Grzybowski

Die

Thouvenin'sche Spitzkugelbüchse

in Verbindung

mit dem

Delvigné'schen und Minié'schen Spitzkugelsystem

nebst einer Abhandlung

über

Schrootläufe und Schrootschuß.



Von

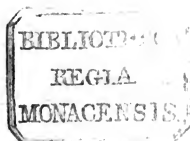
H. Grzybowski,

Königlich Preußischem Gewehr-Revisor
und Ober-Büchsenmacher.



Danzig.
Im Selbstverlage des Verfassers.

Druck von Edwin Groening.
1854.



Inhalts-Verzeichniß.

Einleitung.

Das Delvignésche System.

Das Thouveninsche System.

Ueber die Bearbeitung des Büchsenlaufes mit Rücksicht auf das Thouveninsche System.

Die innere Beschaffenheit des Büchsenlaufes.

Seite.

Das Minié'sche System.

Schrootläufe und Schrootschuß.

Damastläufe und Damastarten.

Vorwort.

Da es seit der allgemeinen Verbreitung der Spitzkugelbüchsen an einer Schrift fehlt, welche sich gründlich und ausführlich über die Eigenthümlichkeiten der bekannten Spitzkugel-Systeme verbreitet, so glaube ich mit der Herausgabe der meinigen einem von Forstmännern und Schießliebhabern schon gefühlten Bedürfniß entgegenzukommen. Die wenigen Schriften, welche die deutsche Litteratur über Handfeuerwaffen, namentlich über die Büchse besitzt, haben fast ausschließlich eine mehr wissenschaftliche Grundlage. Da die Büchsenmacherei sich aber nicht in allgemein geltende Gesetze der Mechanik einzwängen läßt, so sind die in solchen Schriften entwickelten Theorien sehr häufig praktisch nicht ausführbar gewesen. Nicht selten haben daher Scheinschlüsse, statt aufzuklären, den Gegenstand noch mehr verdunkelt, besonders wenn es darauf ankam die Wirkungen der Pulverkraft auf gewisse Gesetze zu führen und solche bei den Handfeuerwaffen in Anwendung zu bringen.

1

Meine Arbeit bewegt sich mehr auf dem Felde der Erfahrung; wozu meine amtliche Stellung während einer langjährigen Dienstzeit mir theilweise die Mittel gegeben. Das große Interesse, welches ich stets an dem Schießen sowohl mit der Büchse als mit der Flinte genommen, ließ mich bei fachlicher Ausbildung manche Erscheinungen am Scheibenstande und auf der Jagd wahrnehmen, die Anderen entgangen sind, mir aber Stoff zum Nachdenken, zu späteren Versuchen und Ermittelungen gaben.

Die richtige Beurtheilung und die Kenntniß der Eigenthümlichkeit der Waffe muß zur Vervollkommnung der Schießkunst beitragen, und so gebe ich aus Liebe zu ihr diese meine Erfahrungen gern der Oeffentlichkeit anheim. Möchte meine Arbeit dem Soldatenstande, den Forstmännern und der allgemeinen Wehrhaftigkeit einigen Nutzen bringen; dies ist der Wunsch des Verfassers.

H. Grzybowski.

Einleitung.

Durch die Erfindung der Spitzkugelsysteme ist eine große Vervollkommnung der edelsten Schießwaffe herbeigeführt, und die Tragweite und Genauigkeit des Büchsenschusses um ein Bedeutendes vermehrt.

Die Geschichte derselben fällt in das letzte Decennium, doch hatte man schon vor längerer Zeit Spitzkugeln, die dem Namen nach, richtiger bezeichnet waren, als die jetzigen; (ich möchte diese lieber Bolzen nennen, da eine spitze Kugel, im mathematischen Sinne, ein Unding ist.). Es waren dies nehmlich gewöhnliche Rundkugeln,*) in welche eine Stahlspitze eingegossen wurde. Die Kugelform hatte dem Gußhalse gegenüber eine konische Aussenkung; in diese wurde die Stahlspitze, welche mit einem Zapfen versehen war, hineingelegt und so das Blei übergegossen.

Das Geschoß hatte aber keinen weitern Vortheil, als das tiefere Eindringen in festere Gegenstände, wenn nehmlich die Stahlspitze zuerst einschlug.

---

*) Man entschuldige diesen Pleonasmus wegen der Unterscheidung von Spitzkugeln.

Es war dies nicht immer der Fall, und die Abweichung aus der Kugelbahn stets auf der Seite, wohin die Spitze eingeschlagen war, welches man auf der Scheibe deutlich sehen konnte. Es fehlte also die genügende Führung in den Zügen, welche Unvollkommenheit um so fühlbarer wurde, als die Lage des Schwerpunktes in der Kugel unrichtig war.

Dem Uebelstande, daß etwa schon beim Laden die Spitze nicht in der Seelenaxe des Laufes zu liegen gekommen, wurde dadurch vorgebeugt, daß der Ladestockknopf, der das Kaliber ziemlich ausfüllte, eine Versenkung hatte, in welche die Stahlspitze genau paßte.

Es war also hiermit hinsichtlich der Genauigkeit des Schusses, noch der größeren Tragweite nichts gewonnen, da die vermehrte Durchschlagskraft auf Kosten der Trefffähigkeit nur für militairische Zwecke einige Bedeutung haben konnte.

Außerdem waren bei der runden Pflasterkugel noch manche andere Uebelstände zu beseitigen. In militairischer Hinsicht war das schwierige und zeitraubende Laden ein großer Anstoß. — Jäger und Scheibenschützen stießen auf Abweichungen in der Genauigkeit des Schusses, die in der verschiedenen Beschaffenheit des Pflasters, so wie in dem nicht immer gleichmäßig auszuführenden Laden ihren Grund hatten; ich erinnere dabei an das übliche Aufsetzen des Ladestocks bis derselbe aus dem Laufe sprang.

Durch das oft bei trockener Witterung und verschleimter Büchse angewandte gewaltsame Einhämmern und Hinunterstoßen der Kugel mit dem Setzstock verlor letztere ihre sphärische Gestalt und bekam eine ganz irregulaire Form. Eine solche Kugel wird durch die dadurch erzeugte unregelmäßige Rotation, bei welcher der Widerstand der Luft wesentlich einwirkt, aus ihrer Bahn getrieben.

Um diesem Uebelstande zu begegnen, tauchten im Laufe der Zeit manche Ideen auf und manche Anstrengung sachkundiger Männer schlug fehl. Als eine solche fehlgeschlagene Verbesserung ist auch die Erfindung des schweizerischen Ingenieurs Wildt zu bezeichnen, deren Erwähnung in diesen Blättern nur Platz findet, weil sie der Grund-Idee der Spitzkugelsysteme sehr nahe tritt, ja sogar einem derselben, dem Minié'schen, sehr ähnlich ist, mit dem Unterschiede, daß hier zu gleichem Zwecke weniger geeignete Mittel gewählt sind.

Der Erfinder wollte das zeitraubende und lästige Einhämmern der Kugel beseitigen und derselben, nachdem sie als Paßkugel den Lauf passirt, Führung in den Zügen und der Ladung den nöthigen Verschluß geben.

Zu diesem Zwecke hatte er die Rundkugel mit einer im Wasser aufquellenden Substanz umhüllt, ladete zuerst einen schützenden Pfropfen über das Pulver und ließ dann die Kugel in den Lauf fallen. Um der letzteren Führung in den Zügen zu geben, goß er hinterher Wasser in den Lauf. Dadurch dehnte sich die Umhüllung der Kugel schnell aus und preßte sich in die Züge ein.

Es erscheint gewiß sonderbar, die beiden Elemente Feuer und Wasser beim Schießen gemeinschaftlich wirken zu lassen; doch erscheint es nur für den ersten Augenblick so.

Das Wasser brachte nämlich das Gute mit sich, daß es den Pulverschleim stets geschmeidig erhielt, und konnte man, ohne zu befürchten, die Ladung anzufeuchten, das Wasser so lange im Laufe lassen, bis die Umhüllung Zeit gewann, sich vollständig auszudehnen. Beim Herausfliegen der Kugel reinigte dieselbe den Lauf. Dennoch ist die Idee eine verfehlte und besonders in militairischer Hinsicht, weil zu den sonstigen persönlichen Bedürfnissen der Soldat noch eine Wasserflasche in's Feld mitnehmen müßte.

Die zweckmäßigste und bequemste Construction der Büchsen ist allerdings diejenige, bei welcher das Laden von hinten stattfindet. Es gab deren schon seit vielen Jahren, ja sogar schon zur Zeit der Radschloßgewehre: doch ist die mechanische Ausführung dieser Idee bisher mangelhaft gewesen.

Die bekannten drei Spitzkugelsysteme heißen nach ihren Erfindern: das Delvigné'sche, das Thouvenin'sche und das Minié'sche.

Wenn ich mich über das Thouvenin'sche System ausführlicher verbreite, so geschieht es nur darum, weil es das beste von diesen dreien und das allgemeinste ist.

Das Delvignésche System.

Delvigné, so viel mir bekannt, zur Zeit seiner Erfindung — Capitain in französischen Diensten, war der Erste dem das Verdienst beizumessen ist, der Kugel in einer bessern und zuverlässigeren Weise, als es durch das Einpressen und Pflastern der bisherigen Rundkugel möglich war, Führung in den Zügen des Laufes zu geben, und die frühere lästige und zeitraubende Art des Ladens zu beseitigen. Er ist ferner der Erste, der die Theorie umwarf: Es dürfe zwischen der Pulverladung und dem Geschoß kein leerer Raum sein. Er bewies vielmehr durch die später näher beleuchtete Construction seiner Patentschraube, daß die lose liegende Pulverladung sich besser entzündet und vollkommner verbrennt, als die nach der alten Theorie zusammengepreßte; daß eine mehr oder weniger zu Mehlpulver gestampfte Ladung, eine stets ungleiche Kraft auf das Geschoß äußert, und daß die in dem leeren Raume befindliche Luft, die Entwickelung des Gases begünstigt und die Spannung vermehrt. Ebenso gebührt ihm die Ehre, der eigentliche Erfinder der Spitzkugeln zu sein, die er Cylindre conique nannte. Es ist wohl außer aller Frage, daß auch seine Umgestaltung des Geschosses das Ihrige zur vermehrten Trageweite desselben beiträgt, da die Spitzkugel vielmehr geeignet ist den Widerstand der Luft zu beseitigen als die frühere Rundkugel. Sie ist folgendermaßen construirt:

Bei einem Durchmesser von circa 0,56" hat der cylindrische Theil eine Länge von 0,45"; der sich stumpf verlaufende Conus hat ohngefähr dieselbe Länge. An dem Cylinder befinden sich 2 bis 3 vorstehende Reifen, deren Durchmesser dem Kaliber des Laufes ziemlich gleich kommen, jedoch nicht mehr als 0,02" kleiner sein dürfen. Die Zwischenräume dieser Reifen werden mit einer Umwickelung von Wolle ausgefüllt, welche man mit Talg (Unschlitt) sättigt. Die ersten Delvignéschen Kugeln hatten in ihrem cylindrischen Theile eine gleichfalls cylindrische Hohlung, die sich zum Durchmesser der Kugel ohngefähr wie 1 zu 3 verhielt; ich wage nicht zu behaupten, daß Delvigné diese Hohlung zur Beförderung des Aufstauchens der Kugel angebracht hat, sondern glaube vielmehr, daß ihm der cylindrische Theil zu schwer gewesen und daß er den Schwerpunkt der Kugel mehr nach der Spitze habe verlegen wollen.

Jedenfalls ist aber, wie angestellte Versuche gelehrt haben, diese Hohlung ganz unzweckmäßig, da die Gewalt des Pulvers manchmal dieselbe durchschlug, die Spitze abriß und ein hohler Blei-Cylinder auf einige Schritte von der Mündung herausgetrieben wurde. Später ließ man daher diese Hohlung weg, und gießt jetzt die Kugeln voll, nachdem man denselben eine, den Thouveninschen Kugeln gleiche Form gegeben, wie diese seiner Zeit näher bezeichnet werden wird.

Um seinen Kugeln die erwähnte verbesserte Führung in den Zügen des Laufes zu geben, verlängerte er die Patentschwanzschraube, daß die dadurch vergrößerte Pulverkammer bequem die ganze Ladung aufnehmen kann. Die Kammer ist nicht konisch, sondern cylindrisch gebohrt, und hat einen ohngefähr 0,15" kleineren Durchmesser als das Kaliber des Laufes von circa 0,56".

Bei kleineren Kalibern muß natürlich, um den nöthigen Kammervorstand zu gewinnen, die Patentschraube übermäßig verlängert werden, was für ein rasches Zusammenbrennen der

Ladung eben nicht günstig ist, da die Pulvermasse sonach incl. Bohrung des Zündstiftes und Canalverbindung eine zu große Ausdehnung in der Länge erhält.

Die Wände der Kammer stehen also über dem Kaliber gleichmäßig um 0,07″ vor und bilden einen scharfen Ansatz. Auf diesen lehnt sich die in das Rohr gehende Paßkugel, und wird mittelst eines schweren Ladestocks, dessen stählerner Knopf eine der Spitze der Kugel gleichkommende Aussenkung hat, mit starken Schlägen gestaucht, so daß sie sich in die spiralförmigen Züge des Laufes einpreßt.

Es ist unbestritten, daß das Geschoß durch diese Manipulation eine bessere Führung in den Zügen bekömmt, sofern das Innere der Patentschwanzschraube richtig gearbeitet ist, und eine regulaire Form behalten muß. Dennoch läßt das Delvignésche System zu wünschen übrig.

Besonders liegt das Mangelhafte in Folgendem. Der concentrische Vorstand der Pulverkammer leistet der Kugel nicht den nöthigen und richtigen Widerstand beim Aufstauchen. Sie wird mehr in sich zusammengepreßt, als auseinandergetrieben und in die Züge gedrückt.

Ein Theil der Kugel staucht sich sogar in die Pulverkammer hinein, so daß sie ihre ursprüngliche Gestalt verliert, und an der Stelle wo der Kugelhals saß einen, dem Durchmesser der Bohrung der Pulverkammer gleichkommenden scharfen Zapfen erhält.

Wenn der erwähnte Ansatz mit der Seele des Laufes nicht concentrisch ist, so entsteht der große Uebelstand, daß sich die Kugel schief hineinzieht und eine ganz verschobene Form erhält.

Es ist einleuchtend, daß diejenige Seite des excentrischen Kammervorstandes, welche die breitere ist, einen um so größern Widerstand beim Aufstauchen leistet als die entgegengesetzte schmalere Seite. Der sich in der Bohrung der Kammer bildende Blei-Ansatz muß auch demzufolge schief werden. Es

ist aber von großer Wichtigkeit, daß die hintere Fläche der Kugel grade ist, wenigstens eine regulaire Figur bildet, weil die mit aller Kraft hinter der Kugel beim Verlassen des Rohrs nachströmende Luft sie sonst leicht aus ihrer Bahn drückt.

Eine veränderte unrichtige Lage des Schwerpunktes würde ebenfalls die Folge der verschobenen Form der Kugel sein, welcher Uebelstand, wenn er auch anscheinend geringfügig ist, sich besonders bei Schüssen auf weitere Distanzen fühlbar machen wird.

Der niemals zu beseitigende Krebsschaden sämmtlicher Feuerwaffen bei allen Systemen ist die Verschleimung des innern Laufes durch den Pulverrückstand*). Wie großen Einfluß derselbe auf die Genauigkeit des Schusses, so wie auf die Treffähigkeit überhaupt ausübt, wird der geneigte Leser später selbst ersehen. Ich habe diesem Uebelstande, da ich selbst ein großer Freund vom Büchsenschießen bin, seit vielen Jahren die größte Aufmerksamkeit geschenkt, und wenn es mir auch nicht gelingen konnte ihn zu beseitigen, so habe ich doch

---

*) Die Qualität des Pulvers ist einer besondern Aufmerksamkeit jedes Schießenden anzuempfehlen. Die Kraft und Wirkung des Pulvers läßt sich leicht durch gesteigerte Quantität ergänzen, ersetzt aber nicht den Mangel an Qualität; ich verlange daher von dem zum Büchsenschießen sich am besten zu verwendenden Pulver: daß es erstens so wenig wie möglich Rückstand läßt; zweitens, daß dieser Rückstand nicht hart, sondern geschmeidig ist. Daß auf diese letztere Eigenschaft des Rückstandes die Witterungsverhältnisse während des Schießens, Wärme, Kälte oder Feuchtigkeit einwirken, ist bekannt. Doch hängt sie wesentlich von dem richtigen Mischungsverhältniß der Bestandtheile des Pulvers und von der Qualität der Letzteren ab. Möchten in diesem Fabrikationszweige erfahrene Männer doch ihr Augenmerk auf diesen Gegenstand, nämlich erwünschte Geschmeidigkeit des Rückstandes richten, er ist für das richtige Schießen von großer Wichtigkeit.

wenigstens die geeigneten Mittel herausgefunden, ihn so unschädlich wie möglich zu machen und dem zu frühzeitigen Ansetzen und Verbreiten von Rückstand entgegen zu wirken.

Sehen wir, welchen speciellen Einfluß der Rückstand und die Verschleimung auf das Delvignésche System ausübt.

Der Rückstand setzt sich am schnellsten und ungehindertsten hinter dem Geschoß an, später erst in dem Laufe selbst, vorausgesetzt, daß die Construktion der Züge, oder anderweitige später näher zu beleuchtende Ursachen, nicht schon von vorne herein das Ansetzen des Rückstandes im Laufe selbst begünstigen.

Bei dem Delvignéschen System wäre also vorzugsweise die lange Pulverkammer zuerst in Betracht zu ziehen. Bei kleineren Kalibern wird, um den nöthigen Kammervorstand über der inneren Rohrwand zu gewinnen, dieselbe von ziemlich kleinem Durchmesser sein. Bei einer zunehmenden Verschleimung ist daher ein öfteres Vorbrennen die nothwendige Folge. Bei allen Kalibern tritt aber durch die Anhäufung des Rückstandes in der Kammer der Uebelstand ein, daß die Ladung den ihr zukommenden und gestatteten Raum überfüllt, und sich über die Vorstände der Kammer verbreitet.

Es ist klar, daß in diesem Falle die ganze Procedur des Aufstauchens der Kugel mehr oder weniger unmöglich wird, da Letztere wegen Ueberschüttung des Kammervorstandes, denselben nicht erreicht und das Pulver selbst der Kugel nicht den nöthigen Widerstand bietet.

Ein weiterer Uebelstand ist der, daß die Ladung zu Mehlpulver gestampft wird, demgemäß weniger Kraft entwickelt und im günstigsten Falle eine Höhen-Abweichung nach unten entsteht*).

---

*) Die Bezeichnung: eine Höhenabweichung nach unten dürfte manchem als Widerspruch erscheinen, daher Folgendes zur näheren Verständigung.

In den meisten Fällen wird aber die Kugel ganz aus ihrer Bahn getrieben, da sie durch das nicht erfolgte Hineinpressen in die Züge, ihre Führung im Laufe, resp. ihre Drehung um ihre Axe verliert.

Die Verschleimung des Laufes führt gleiche Unregelmäßigkeiten in der Bahn des Geschosses herbei, und wirkt um so nachtheiliger bei dem Delvigné'schen System, wenn, wie ich später darthun werde, der Pulverschleim sich nicht gleichmäßig in den Rohrwänden ansetzt, sondern in gewissen Fällen nur an einer Seite.

Sie nimmt dann unter Umständen so schnell zu, daß nach wenigen Schüssen schon alle Sicherheit des Treffens verloren geht.

Der Winkel den der Vorstand der Kammer der Patentschraube mit der inneren Rohrwand bildet, geht schon mit den ersten Schüssen verloren, da sich in der scharfen Ecke der Pulverschleim zuerst ansetzt. Die Folge davon ist, daß der Durchmesser derjenigen Fläche, welche der Kugel Behufs Aufstauchens den Widerstand giebt, verkleinert wird und mehr und mehr sich in einen trichterförmigen Kranz umbildet, der das schon oben angedeutete ungünstige Bestreben der Kugel

---

Man unterscheidet in der Schießkunst 2 Abweichungen vom Zielpunkte: die Höhen-Abweichung und die Seiten-Abweichung.

Höhen-Abweichung nennt man jede Abweichung vom Zielpunkte in perpendiculairer Richtung, gleichgültig ob sie über oder unter demselben stattgefunden.

Seiten-Abweichung nennt man jede Abweichung vom Zielpunkte in horizontaler Richtung, gleichgültig ob sie zur rechten oder linken Seite stattgefunden.

Eine nähere Bezeichnung dieser beiden Abweichungen ist die oben angeführte: Eine Höhen-Abweichung nach unten. Ebenso sagt man, eine Seiten-Abweichung nach rechts oder links 2c.

sich in sich hinein und in die Bohrung der Kammer zu stauchen, noch vermehrt.*)

Bei der ohnehin mangelhaften Manier des Aufstauchens der Kugel ist es einleuchtend, daß die eintretende, nicht zu hindernde Verschleimung diesen Fehler immer mehr und mehr vergrößert. Die Folge davon ist, daß in demselben Maaße, in welchem der Pulverschleim Platz findet sich auf den Kammer-Vorstand und über die Felder und Züge in der Nähe des letzteren abzulagern, das Einpressen der Kugel erschwert, und unvollkommen ausgeführt wird. Es ist aber dieser Theil des Laufes für die Ausprägung der Kugel der Wichtigste, und es versteht sich von selbst, daß eine den Lauf nicht ausfüllende Kugel ihre Führung und somit die Trefffähigkeit verliert. Letztere wird auch dadurch noch beeinträchtigt, daß der Pulverschleim nun schnell beginnt sich in den Zügen und Wänden des Rohrs abzusetzen, da eine nicht ausgeprägte, das Kaliber nicht ausfüllende Kugel die Eigenschaft verliert, den sich im Laufe bildenden Rückstand beim Hinausfliegen wenigstens theilweise mit wegzunehmen. Noch geringer wird die Trefffähigkeit, und viel rascher und nachtheiliger treten die Folgen der Verschleimung ein, wenn, wie bereits erwähnt, die Bohrung der Pulverkammer resp. der Vorstand derselben nicht concentrisch mit der Seele des Laufes ist. Nicht allein, daß sich die Kugel, da sie auf der breiteren Stelle des Vorstandes mehr Widerstand findet als auf der entgegengesetzten, schief hineinstaucht; sie begünstigt auch ein einseitiges Ansetzen des Pulver-

---

*) Man glaube ja nicht, daß der Pulverschleim nicht die Härte gewinnt, um dem Druck des Bleies zu widerstehen; er thut dies ganz bestimmt, und kann man sich sehr leicht davon überzeugen, wenn man, in eine derartige verschleimte Büchse eine Kugel ladet und sie in ein Flachs- oder Heubündel schließt, oder sie mittelst eines Kugelziehers herauszieht. Die Besichtigung derselben wird meine Behauptung bewahrheiten.

schleims und zwar auf derjenigen Seite, wo der Vorstand der Pulverkammer schwächer ist. Eine ähnliche Verschleimung verbreitet sich denn auch im Laufe selbst.

Die ersten Schüsse aus solchen Büchsen waren noch leidlich, doch begann schon nach dem 7.—8. Schuß das Flattern, und artete dann bald in Fehlschüsse aus. Ein Beweis, daß eine ungleichmäßige Ablagerung des Pulverschleims, wenn sie auch nur in geringerem Grade stattgefunden, viel eher und stärker die Trefffähigkeit beeinträchtigt, als eine bedeutendere gleichmäßige Verschleimung.

Dieser excentrische Ansatz zum Aufstauchen der Kugel ist allerdings ein Fehler der dem Delvignéschen System nicht zur Last fällt, doch wird jeder Sachkenner einräumen, daß es selbst bei Neufertigung von Läufen nach diesem System seine Schwierigkeiten hat, das Gewinde im Laufe genau in die Verlängerung der Seelenaxe und concentrisch mit der innern Rohrwand zu bringen, wie viel mehr noch bei Umänderung von Gewehren älterer Construction, nach diesem System.

Ich spreche dies nur darum aus, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß auch eine geringe derartige Abweichung, einen dauernd richtigen Schuß verhindert. Dennoch gebührt dem Erfinder die Ehre, die Bahn gebrochen und schon einen bedeutenden Fortschritt in der Genauigkeit und Sicherheit des Schusses so wie eine vermehrte Trefffähigkeit auf weitere Distancen bewirkt zu haben.

Das Thouveninsche System.

Dasselbe kann nicht als eine Erfindung betrachtet werden, es ist vielmehr nur eine Vervollkommnung des Delvignéschen Systems.

Die schwache Seite des Letzteren ist, wie schon gezeigt, die Mangelhaftigkeit des Aufstauchens und Auseinandertreibung der Spitzkugel.

Thouvenin verwirft daher die nach Delvigné verlängerte Patentschraube und ihre größere Pulverkammer, und behält die gewöhnliche Patent- oder Schwanzschraube und deren Trichterung bei. Den Widerstand zum Aufstauchen der Spitzkugel giebt er dadurch, daß er in der Mitte des Kammerbodens der Patent- oder Schwanzschraube einen stählernen Dorn einschraubt, der in der verlängerten Seelenaxe des Laufes steht.

Auf diesem wird nun die Kugel, welche, wie ich später ausführen werde, eine von der Delvignéschen abweichende Form hat, aufgestaucht.

Diese Manier des Aufstauchens ist derjenigen des Delvignéschen Systems bei weitem vorzuziehen, da sie ihren Zweck, die Kugel aus der Mitte auszudehnen und in die Züge zu pressen, vollkommen erreicht.

Wie verschieden andere Umstände diese Manipulation erschweren und wiederum begünstigen können, wird der geneigte Leser später erfahren.

Die Pulverladung liegt also lose in der Pulverkammer um den Dorn herum, welcher Letztere eine solche Länge hat, daß durch sein Eindringen in die Kugel bei dem Aufstauchen, dieselbe die Ladung nicht erreicht, vielmehr zwischen ihr und der Kugel ein leerer Raum bleibt. Hierdurch ist, wie bereits bei dem Delvignéschen System dargethan, das Comprimiren der Ladung aus gleichen Gründen vermieden.

Dies sind die Grundzüge des Thouveninschen Systems und werde ich nun diejenigen Anforderungen anführen, welche man an eine richtig gearbeitete Thouveninsche Büchse machen kann, und zugleich die am häufigsten vorkommenden Fehler und Abweichungen hervorheben.

Der geehrte Leser, der meiner Arbeit mit Aufmerksamkeit folgt, wird dadurch schon selbst in den Stand gesetzt sein, die Schwächen auch dieses Systems herauszufühlen und mich um so besser verstehen. Sehen wir dann, welchen Einfluß die Verschleimung sowohl bei richtig gearbeiteten als fehlerhaft construirten Thouveninschen Büchsen ausübt.

Da hauptsächlich der Lauf der Büchse das Thouveninsche System repräsentirt, so will ich über die Anfertigung desselben mich etwas specieller auslassen.

Eine Hauptbedingung für einen guten Büchsenlauf ist vor allem die Güte des Materials aus welchem er gemacht wird, d. h. des Eisens 2c. Es liegt zu weit außer dem Zweck dieses Werkchens mich speziell über die Erzeugung des Eisens auszulassen. Dem geneigten Leser mag daher dies genügen, daß zu Büchsenläufen gleichkörniges, reines, nicht zu weiches Eisen nothwendig ist. Am aller unverwendbarsten ist stahlschüssiges, äschriges und schiefriges Eisen, welche letztere Eigenschaft gewöhnlich dem weichen Eisen anhaftet.

In den seltenen Fällen, wo das letztere zwar gleichmäßig und rein, und deshalb für andere mechanische Zwecke vorzüglich ist, wird es doch immer porös sein und derjenigen Festigkeit und Dichtigkeit entbehren, welche zur gleichmäßigen inneren

Bearbeitung, längeren Dauerhaftigkeit und Schußhaltigkeit eines Büchsenlaufes wesentlich erforderlich ist.

Ich bin daher gegen die Verwendung von Damast-Band-Läufen, Canon ruban, Canon tordu und wie diese künstlichen Zusammenfügungen des Eisens mit dem Stahl sonst noch genannt werden, zu Kugelläufen; weil ich höchst selten in solchen Läufen Reinheit und Gleichmäßigkeit des Eisens gefunden habe. Bei Damastläufen, welche über einer anderen Hülse geschweißt werden müssen, kommt es allerdings hauptsächlich auf die Beschaffenheit des Materials dieser Hülse an. Doch läuft man dennoch oft Gefahr, wenn der Rohrschmidt nicht zuverlässig ist und dieser Hülse keine gleichmäßige concentrische Eisenstärke giebt, so daß bei dem späteren Bohren und Ziehen des Laufes der eigentliche Damast auf Stellen in den inneren Rohrwänden durchkommt. Ebenso kommt es auf die sachkundige Behandlung in der Bearbeitung, resp. Schweißung der Hülse, und auf die Beschaffenheit des Schweißfeuers an. Ueber die Erzeugung des Damastes und die Fabrikation von Damastläufen werde ich mich später ausführlicher verbreiten. Es ist einleuchtend, daß auf diese Weise eine große Unregelmäßigkeit der Eisentextur im Innern des Laufes vorhanden ist, und ein solcher, selbst wenn er mit aller Geschicklichkeit bearbeitet wird, für die Dauer nicht im Schuß zu erhalten ist. Wie nachtheilig eine ungleiche Eisentextur im Innern des Laufes bei der Verschleimung ist, wird später dargethan werden.

Das beste Material zu Büchsenläufen ist unstreitig der Gußstahl, da er die verlangten Bedingungen: Reinheit, Gleichmäßigkeit und eine gewisse Härte, vollkommen erfüllt. In den meisten Fällen werden Gußstahlläufe aus massiven Stahlstangen, welchen man die äußere Form der zu fabricirenden Läufe giebt, gebohrt; doch hat der Fabrikant Krupp bei Essen in Westphalen mit Erfolg versucht dieselben zu schmieden. Das Bohren ist eine zeitraubende mühsame Arbeit und kann dieselbe nur dadurch erleichtert werden, daß man die Stahl-

2

stangen durch Entziehung eines Theiles ihres Kohlengehaltes etwas weicher macht.

Diese Procedur würde jeder anderen Verwendung des Gußstahls, namentlich zu Werkzeugen und Schneideinstrumenten schädlich sein, doch zu vorliegendem Zwecke ist sie sogar förderlich, da die Textur bei richtiger Behandlung dadurch noch gleichmäßiger wird. Jedenfalls vertheuert ein Gußstahllauf den Preis einer Büchse, aber er ist entschieden werthvoller und besser wie der feinste Damastlauf.

Demnach muß nicht allein zu Büchsenläufen gutes, den gestellten Anforderungen entsprechendes Eisen verwendet werden, sondern es kommt auch auf die Bearbeitung des Eisens beim Schmieden der Läufe sehr an. Ein jeder Techniker weiß, daß man beim Schweißen und weitern Bearbeiten des Eisens, aus gutem Eisen schlechtes, aus reinem Eisen unreines und aus ganzem Eisen brüchiges machen kann.

Es kommt hier auf die Beschaffenheit des Schmiedefeuers, die Qualität der Kohlen und die Werkverständigkeit des Arbeiters an. Ein Rohr, welches überhitzte verbrannte Stellen hat, ebenso ein Rohr das durch Unreinigkeit des Schweißfeuers und der Kohlen bei unrichtiger Behandlung, fremdartige Substanzen in sich aufgenommen, wird niemals das leisten, was ein fehlerfreies leistet. Leider geht es über den Zweck dieses Schriftchens hinaus dem Laien die Mittel anzugeben, vermöge derer er bei fertigen Läufen diese Fehler erkennen kann, weil dazu schon ein höherer Grad von Werkverständigkeit nöthig ist, dessen Aneignung längere Uebung und anderweitige technische Kenntnisse erfordert.

Eisenstärke und äußere Form.

Die Eisenstärke eines Laufes richtet sich nach der Größe des Kalibers, und muß mit diesem in einem richtigen Verhältnisse stehen. Es ist z. B. falsch, einem kleineren Kaliber eine unverhältnißmäßige Eisenstärke zu geben, da diese für die Expansion

ungünstig ist. Der umgekehrte Fall würde durch eine zu sehr begünstigte Expansion die Haltbarkeit gefährden. Der Theorie nach würde ein Lauf in Bezug auf äußere Form richtig gearbeitet sein, wenn er an der Schwanzschraube am stärksten ist und sich nach der Mündung zu verjüngt; und zwar aus dem Grunde, weil die Kraftäußerung bei der Explosion der Ladung am Gewindetheile am stärksten ist, und mit dem Fortrücken des Geschosses die Spannung des Gases sich vermindert. Die angegebene Form des Laufes, wäre also mit der Kraftäußerung des Schusses im Verhältniß.

Um die Gleichmäßigkeit der Viberation zu begünstigen, würden runde Läufe zweckmäßiger sein, als achteckige.

Letztere haben aber Behufs Anbringung von Visir und Korn, bei einer gleichzeitig gefälligeren Form den Vorzug; da eine Störung der gleichmäßigen Viberation, durch eine achteckige Form und mäßige Aufstauung nach der Mündung zu, bei Büchsenläufen nicht so bedeutend ist, um auf den Gang der Kugel besonders nachtheilig einzuwirken. Von größerer Bedeutung ist aber die gleichmäßige Eisenstärke. Es kommt also darauf an, daß der Lauf an jeder beliebigen Stelle einen äußeren Umfang habe, der mit der Seele des Rohrs concentrisch ist. Der Nachtheil, der aus einer ungleichmäßigen Eisenstärke entsteht, ist Folgender:

Die gleichmäßige Expansion des Laufes, bedingt eine gleichmäßige Viberation desselben; daß diese bei ungleicher Metallstärke der Rohrwände nicht gleichmäßig sein kann, ist einleuchtend.

Um dem Geschoß aber ein gleichmäßiges Fortrücken von dem Augenblicke des Explodirens der Ladung an, zu verschaffen, ist es Bedingung, daß die Expansion des Laufes überall und rund um das Geschoß eine gleichmäßige centrische sei. Diese Bedingung würde im vorliegenden Fall nicht erfüllt werden, da offenbar die Expansion an der schwächeren Stelle des Laufes eine größere sein muß, als an der entgegengesetzten

stärkeren Stelle, und jedenfalls wird die Kugel dadurch schon während ihres Fortrückens im Laufe den Impuls zu Abweichungen von ihrer Bahn bekommen.

Je mehr sich dieser Fehler über ganze Flächen und Seiten des Laufes ausdehnt, je nachtheiliger wirkt er auf die Genauigkeit des Schusses, und habe ich nach anhaltendem Schießen aus derartigen Läufen die Wahrnehmung gemacht, daß die Abweichung dann jedesmal in entgegengesetzter Richtung von dieser schwächeren Laufseite stattfindet.

Diese Erscheinung dürfte folgendermaßen erklärt werden können:

Die Ausdehnung aller Metalle durch Erwärmen ist nach allen Richtungen gleichmäßig und von dem Grade ihrer Erwärmung abhängig. Es ist besonders das Eisen, das nach den verschiedenen Hitzegraden, z. B. im rothwarmen und weißwarmen Zustande an Volumen einen merklichen Unterschied wahrnehmen läßt. Wo also eine ungleichmäßige Erwärmung stattfindet, ist auch keine gleichmäßige Ausdehnung denkbar.

Da es nun factisch ist, daß nach anhaltendem Schießen die größere momentane Erwärmung an der schwächeren Rohrseite stattfindet, so muß ihre größere Ausdehnung in die Länge ein momentanes Krummziehen des Laufes nach der entgegengesetzten Seite zur Folge haben.

Die an der schwachen Rohrseite sich stärker ablagernde Verschleimung, und die dadurch erzeugte größere Reibung der Kugel, mag ebenfalls das Ihrige zur vermehrten Erwärmung beitragen; jedenfalls scheint diese einseitige Ablagerung des Pulverschleimes aber Folge der an dieser Seite mehr stattgefundenen Ausdehnung zu sein.

Es sind dies allerdings Hypothesen und müssen wie manche andere Erscheinungen beim Schießen, unerklärt bleiben. Dem Auge des Laien ist dieser Fehler, die ungleichmäßige Eisenstärke des Laufes dadurch verdeckt, daß der letztere durch Ausgleichen der beiden Enden unscheinbar gemacht ist. Aber

man sehe nur das Rohr entlang, so wird man die ungleichmäßige verschiedene Ausbiegung im Vergleich zu den gegenüberliegenden Rohrkanten wohl wahrnehmen.

Sehr störend wirkt nun eine Ungleichheit der Eisenstärke, wenn solche an den Seitenflächen stattfindet, auf die Stellung von Visir und Korn, da sie ein gänzliches Verrücken Beider aus der Mitte der obern Fläche nöthig macht, um Visirlinie und Seelenaxe in eine senkrechte Ebene zu bringen. Eben so störend für die Visirlinie ist es, wenn die Rohrseiten unter sich und besonders die oberen nicht eine Ebene bilden, sondern schiefliegend (windschief) sind.

Ich gehe nun von der äußern Form des rohen Laufes, der systematischen Folge der Arbeiten nach, zur Patentschwanzschraube über.

Das Thouvenin'sche System macht eine Patentschwanzschraube nicht unbedingt nothwendig, da die Anbringung des zum Aufstauchen der Kugel nöthigen Stahldorns eben so gut bei einer gewöhnlichen Schwanzschraube möglich ist. Der Vortheil den hier die Patentschwanzschraube bietet, und sie vorzugsweise für dieses System geeignet macht, ist die bessere Kanalverbindung der Ladung mit dem Entzündungspunkte, da sie das Vordringen des Pulvers bis zu diesem begünstigt.

Wie wesentlich dies ist, und wie nachtheilig eine rechtwinkliche oder gar gestörte Kanalverbindung wirken kann, wird der geneigte Leser später erfahren.

Behufs Vereinigung der Patentschraube mit dem Lauf wird das Muttergewinde in denselben eingeschnitten. Dasselbe muß concentrisch mit den inneren Rohrwänden und mit seinem Mittel in der verlängerten Seelenaxe des Laufes liegen. Es muß voll und glatt ausgeschnitten sein, ohne Aescher, Schiefer und Gewinderisse zu zeigen. Der Durchmesser dieses Gewindes richtet sich nach dem Durchmesser des Kalibers eines jeden Laufes und man nimmt als richtig an, wenn derselbe 0,08 bis 0,10" größer ist, als das Kaliber. Es ist dabei auf die

Tiefe der Züge und darauf Bedacht genommen, daß der Lauf nöthigenfalls 2 bis 3 mal gefrischt werden kann, ohne daß durch diese Arbeit die Rippen des Gewindes berührt werden. Die Länge oder Tiefe dieses Muttergewindes muß genau mit der Länge des Gewindes der Patentschwanzschraube übereinstimmen, so daß im eingeschraubten Zustande zwischen Letzterer und dem Laufe kein Zwischenraum stattfindet.

Die Gewinde der Patentschraube müssen ebenfalls voll und glatt ausgeschnitten sein, keine Aescher und Schiefer haben, und fleißig in das Muttergewinde des Laufes passen.

Auch muß der Ansatz des Patentstückes*) genau und innig an den Boden des Laufes anschließen.

Die Zahl der Gemeinde richtet sich danach, ob dasselbe, dem technischen Ausdrucke nach, grob oder fein ist. Bei den gewöhnlichen Pirschbüchsen-Kalibern von 0,54″ bis 0,56″ ist ein Gewinde das auf 0,60″ Zoll 9—10 Umgänge hat und dessen Gewinderippen 0,05″ tief sind, das geeignetste. Eine etwas abgestumpfte, prismatische Form der Gewinderippen ist die vortheilhafteste. Ebenso würde es zweckentsprechend sein, die Länge dieses Gewindetheiles im Maximo auf 0,70 anzunehmen.

Diese hier angegebenen Abmessungen haben nur auf Läufe von dem angegebenen Kaliber Bezug. Ein kleineres Kaliber würde eine Aenderung, sowohl in der Länge des Gewindetheiles als auch in der Breite und Tiefe der Gewinderippen nöthig machen. Bei einem größeren Kaliber möchte dies weniger der Fall sein.

Die Länge des Patentstückes möchte im Allgemeinen mit dem äußeren Durchmesser des Bodentheiles des Laufes gleich zu machen sein. Hat die Patentschraube eine Scheibe (Pascule)

---

*) Das Patentstück nennt man gemeinhin denjenigen Theil der Patentschraube der die Verlängerung des Laufes bildet.

so ist deren Stärke mitgerechnet. Ein ängstliches Festhalten dieser Verhältnisse ist, zumal bei Einfertigung neuer Patentschrauben in ältere Büchsen, nicht nöthig. —

Die Pulverkammer muß sich mit dem Kaliber des Laufes genau vergleichen, d. h. in ihrem größten Durchmesser mit dem des Laufkalibers übereinstimmen, so daß sie gewissermaßen eine conische Verlängerung der Seele des Laufes bildet. Die Tiefe der Kammer sei dergestalt, daß der durch das Kanalloch sich bildende, von dem Boden der Kammer ausgehende Winkel, mit der Seelenaxe des Laufes ein möglichst stumpfer sei. Ein Winkel von 135 Graden würde in den meisten Fällen mindestens einzuhalten sein.

Der Boden der Kammer sei nicht flach, sondern concav, damit er das Vordringen des Pulvers in das Kanalloch erleichtert. Die Bohrung des Kanalloches sei möglichst kurz und glatt, die Ausmündung treffe in die Mitte der Bodenecke der Pulverkammer, so daß sie die Wand derselben streift und muß sie an dieser Stelle etwas aufgetrichtert sein.

Die Bohrung zur Aufnahme des Stahlstiftes muß in der Mitte des Bodens der Pulverkammer und in der verlängerten Seelenaxe des Laufes liegen. Der Durchmesser des Gewindes sei etwas kleiner als derjenige des Stahldornes, damit der Gewindetheil des Letzteren einen Ansatz behält, um sich fest und sicher auf den Boden der Pulverkammer aufzuziehen. Es ist dies auch darum einigermaßen wesentlich, damit der Gewinde-Auslauf gedeckt ist, um das Gewinde selbst vor dem Ausbrennen des Oeles zu schützen, und so ein späteres Herausschrauben des Dornes möglich zu machen. Derselbe ist cylindrisch und hat bei einem Kaliber von 0,56″ ohngefähr 0,20″ Durchmesser. Nach diesem Verhältnisse würde auch bei größern und kleineren Kalibern die Stärke des Stahldornes zu machen sein. Die Länge des Dornes richtet sich nach der Quantität der Ladung, und man nimmt als richtig an, wenn derselbe 0,25″ über die eingeschüttete Ladung hervorragt.

Die scharfen Kanten des Dornes sind etwas abzubrechen, auch rundet oder spitzt man denselben etwas ab, je nachdem es später zu erörternde Umstände nöthig machen.

Der ganze Dorn selbst, mindestens das äußerste Ende desselben, muß genau in der Seelenaxe des Laufes liegen, damit der Widerstand, den der Dorn der Kugel bieten soll, centrisch ist, und letztere gleichmäßig aus ihrer Mitte auseinandergetrieben und in die Züge gepreßt wird.

Die Axe der Bohrung zur Aufnahme des Zündstiftes durchschneidet die Axe des Kanalloches. Das Gewinde selbst darf das letztere nicht berühren, sondern muß einen Ansatz haben, auf den sich der Gewindetheil des Zündstiftes aufsetzt. Es muß voll und glatt ausgeschnitten sein und dieselbe Länge haben, als diejenige des Gewindetheiles des Zündstiftes beträgt. Der Winkel, den die Bohrung für den Zündstift mit der Seelenaxe des Laufes bildet, ist circa 125 Grad.

Der Zündstift wird von Gußstahl gefertigt, und ist hauptsächlich darauf zu sehen, daß die Bohrung desselben centrisch, glatt und ohne Ansatz ist. Sie ist vom Entzündungspunkte auf eine Länge von 0,05″ cylindrisch und erweitert sich bis zum Ende, wo sie in eine trichterförmige Erweiterung ausläuft. Dieselbe ist in ihrem Durchmesser gleichkommend, mit dem Ansatz am Boden des Gewindetheiles für den Zündstift in der Patentschraube. Der kleinste Durchmesser der Bohrung sei circa 0,03″.

Man hat ferner darauf zu sehen, daß das Gewinde des Zündstiftes voll und glatt ausgeschnitten und fleißig in das Muttergewinde passe, so wie, daß der Teller des Zündstifts innig auf die Anlage-Fläche der Patentschraube für denselben aufsitze. Endlich muß der Kegel des Zündstiftes die, für ein festes Aufsetzen des Kupferhütchens, entsprechende Form haben, auf der Schlagfläche grade, und die Ecken desselben etwas abgekantet sein.

Die Muschel welche den Zündstift umgiebt, muß eine solche Form haben, daß sie das Auge des Schießenden vor dem aus dem Zündstift dringenden Feuerstrahl und den abspringenden Hülsen der Kupferhütchen schützt. —

Man setze bei einer sonstigen gefälligen Form niemals diese Anforderung hinten an. Zur bessern und bequemeren Reinigung von dem sich auf die Muschel stark ablagernden Rückstande ist eine einfache, alle Winkel und Ecken vermeidende Form die Beste.

Hat die Patentschraube eine Scheibe oder Pascule, so ist auf ein fleißiges Zusammenschließen dieser beiden Stücke und auf ein bequemes Aus- und Einhacken zu sehen. Jedenfalls ist die Pascule, besonders für schwere Läufe der gewöhnlichen Patentschraube vorzuziehen.

Der Visireinschnitt zur Aufnahme des Visirs muß mit der Ebene der oberen Laufkanten parallel und rechtwinkelich zur Seelenaxe des Laufes liegen. Die Tiefe richtet sich nach der Eisenstärke des Laufes und beträgt im Maximo, selbst bei starken Läufen nur circa 0,06". Der hintere Lappen (Aufwurf) darf nicht gradartig, sondern muß von angemessener Stärke und frei von Sprüngen und Rissen sein. An den Einschnitt für das Korn möchten im Allgemeinen dieselben Anforderungen zu machen sein.

Da Visir und Korn integrirende Theile des Laufes sind, so mag darüber hier noch einiges nachfolgen.

Es giebt verschiedene Arten von Visire, nämlich: Klappvisire, Schraubvisire, Stechvisire und Stellvisire mit Gradeeintheilungen für die verschiedenen Distancen; ich halte die einfachen Klappvisire für die besten. Zum Pirschgebrauch sind diese auch wohl nur allein anwendbar, da man auf der Jagd weder Zeit noch Gelegenheit hat, sein Visir nach vorheriger Distance-Abschätzung zu stellen. Aber auch für Scheibenbüchsen haben Letztere ihre Schattenseiten und müssen sie sehr genau und zuverlässig gearbeitet sein, damit nicht durch das Erhöhen

oder Erniedrigen des Schiebstückes die Visirlinie eine andere Richtung bekommt. Es ist eine bekannte Thatsache, daß fast jeder Schütze, der ein Stellvisir hat, bei Höhenabweichungen seinen Fehler dadurch verbessern will, daß er anfängt das Visir zu stellen, bis sein zur Zeit für ein mehr oder weniger Kornnehmen disponirtes Auge befriedigt ist, und ohne Rücksicht darauf, daß vielleicht in den meisten Fällen andere Ursachen die Höhenabweichungen bedingen. Dadurch entsteht für manchen Schützen der Uebelstand, daß er niemals diejenige Sicherheit und Uebung des Auges beim Zielen erlangen wird, die ein anderer durch jahrelange Gewöhnung des Auges an ein und dasselbe Visir und der damit verbundenen stets gleichmäßigen Anlage an die Backe des Schaftes sich gewiß und leichter aneignet.

Wer sich so viel Festigkeit zutraut, unter keinen Umständen sein auf eine gewisse Distance einmal abprobirtes und gestelltes Schraubvisir zu rücken, der mag demselben immerhin den Vorzug geben. Aber die Versuchung ist zu groß, weil es unbestritten ist, daß bei mancher Beleuchtung, so wie auf verschiedenen Scheibenständen eine Verstellung des Visirs sich temporair als günstig gezeigt hat. Dennoch werden auf die Dauer die erwähnten übeln Folgen nicht ausbleiben.

Die Visire mit Gradeeintheilungen sind, vorausgesetzt daß sie gut gearbeitet und beim Stellen die eben erwähnte Bedingung erfüllen, den gewöhnlichen Schraub-Visiren in sofern vorzuziehen, als die Erhöhung oder Senkung nach Graden zu bestimmen ist, während bei den Schraubvisiren, die Visirhöhe mit jeder Bewegung der Stellschraube sich ändert.

Um die Büchse beim Schießen nicht zu verdrehen, vielmehr die obere Bahn des Visirs (Visirkamm) horizontal zu halten, ist es gut, diesen Visirkamm möglichst breit zu machen, damit eine Abweichung um so ersichtlicher ist. Zu diesem Zwecke hat man auch sogenannte Pendelvisire, die dem Zielenden ein Verdrehen der Büchse bemerkbar machen. Der

geübte Schütze bedarf allerdings solcher Hülfsmittel nicht, die eine längere Gewöhnung an ein und dasselbe Gewehr selbst für den Ungeübten überflüssig machen dürfte.

Das Visir muß in den Visir-Einschnitt des Laufes genau passen und ein zu leichtes Verschieben nicht zulassen. Die Visirkimme, muß in der Mitte des Visirkammes, resp. der Klappen liegen und ein gleichseitiges Dreieck bilden.

Um die Stellung des Visirs auf den Lauf zu bestimmen, nimmt man gewöhnlich den Punkt als den richtigen an, der auf der Mitte der Entfernung von dem Auge des Zielenden bis zum Korn liegt; doch läßt sich bei den sehr verschiedenen Abweichungen in den Rohrlängen dieser allgemeine Grundsatz nur annäherend festhalten.

Das Korn muß eine scharf begränzte, regulaire Figur bilden, am Besten ein abgestumpftes gleichseitiges Dreieck. Um jeden Reflex und eine einseitige trügerische Beleuchtung desselben zu vermeiden, sei die dem Zielenden zugekehrte Seite eine grade Fläche. Fehlerhaft ist eine Abrundung derselben. Würde das Licht zum Beispiel von der rechten Seite kommen, so ist nur die Hälfte des Kornes bis zum höchsten Punkte der Abrundung beleuchtet. Die Erfahrung lehrt nun, daß man stets geneigt ist, diese beleuchtete Hälfte beim Zielen in die Mitte der Visirkimme zu bringen, und in diesem Falle stets links schießt und umgekehrt. Ebenso fehlerhaft möchte das Extrem werden: nämlich zu scharfe gradartige Kanten des Kornes, weil diese ein Flimmern am Umfange verursachen, indem sie die Lichtstrahlen beugen und eine unsichere, stets wie mit einem Flor umhüllte Visirung erzeugen.

Die Körner werden aus verschiedenen Stoffen, als Silber, Neusilber, Messing, Eisen und Elfenbein gefertigt. Jeder dieser Stoffe möchte unter Umständen seine Vortheile bieten. Es ist unbestritten, daß mit einem silbernen oder elfenbeinernen Korne bei trüber Witterung und im Halbdunkel, beim Pirschen im dichten Gehölz sich am besten visirt, dagegen bei hellem

Sonnenscheine, auf unbedecktem Terrain ein dunkeles eisernes oder geschwärztes elfenbeinernes Korn besser zu sehen ist. Da ein Wechsel nach Umständen seine Schwierigkeiten hat, es auch für die Genauigkeit des Schusses gefährlich erscheint ein einmal eingeschossenes, feststehendes Korn durch ein anderes zu ersetzen, so wähle man unter diesen Stoffen ein Medium, das nach meiner Erfahrung der Messing oder schlechtes nicht zu weißes Neusilber ist.

Bei richtig gearbeiteten Büchsen muß Visir und Korn genau auf der Mitte der oberen Rohrkante, und dennoch in einer senkrechten Ebene der Seelenaxe des Laufes liegen.

Die innere Beschaffenheit des Büchsenlaufes.

Der Drall (Windung der Züge) richtet sich nach der Länge und Stärke des Laufes.

Ein langes Rohr bedarf weniger Drall als ein kurzes, ebenso bedarf ein starkes Rohr weniger Drall als ein schwaches. Wenn z. B. ein Rohr von 4′ Länge eine ganze Windung hätte, so wäre eine halbe Windung auf ein Rohr, welches 2′ hätte zu wenig und umgekehrt. Daher gezogene Pistolenläufe stets einen schnelleren Drall haben.

Ebenso ist das Verhältniß bei einem starken Scheibenbüchsenrohre zu einem leichten Büchsflintenrohre. Letzteres kann in seiner Windung bei gleicher Länge ohngefähr im Verhältniß wie 6 zu 5 stehen.

In der Regel ist die Angabe des Dralls eines Rohres nach Achteln bestimmt. Es versteht sich, daß dabei die Länge des Laufes mit angegeben sein muß.

Man sagt also, ein Lauf von 30 Zoll Länge hat $^7/_8$ Drall, d. h. die Windungen der Züge von der Schwanzschraube bis zur Mündung gehen im Rohre $^7/_8$ mal herum.

Es ist nun viel über das richtige Verhältniß der Windung zur Länge des Rohrs geschrieben und versucht worden, und ist man endlich dabei stehen geblieben, daß ein Pirschbüchsen-

lauf von circa 30 Zoll Länge $^6/_8$ Drall haben müsse. Nach diesem Verhältniß dürfte nun die Windung der Züge mit Rücksicht auf die Länge und Eisenstärke eines Laufes berechnet werden. — Man darf jedoch in dieser Berechnung so penibel nicht sein, da die Einrichtung der Ziehbänke der Art ist, daß zu jeder verschiedenen Windung auch ein besonderes Leitungsrohr (Mundrohr) erforderlich ist, und wenige Fabrikanten darin eine so große Auswahl besitzen dürften.

Eine Haupt-Anforderung an den Drall ist diejenige, daß die Windung der ganzen Länge nach im Rohre gleichmäßig sei, das heißt, daß sie sich von der Schwanzschraube an gerechnet, oder auf einzelnen Stellen nicht schneller drehe, als gegen die Mündung hin, und umgekehrt. Es ist dieser Fehler schwer mit bloßem Auge zu sehen und hat man um dies zu beurtheilen ein Instrument, Drallmesser genannt.

Die Form der Züge und ihre regelrechte Bearbeitung ist für das Thouvenin'sche System von großer Wichtigkeit. Die meisten älteren Büchsen haben 8 Züge, die neueren 4, und giebt man den letzteren darum den Vorzug, weil sie nicht so schnell verschleimen und das Ausprägen der Kugel begünstigen, vorausgesetzt, daß sie die richtige Form und Tiefe haben.

Diese beiden Bedingungen werden erfüllt, wenn die Tiefe 0,015" bis 0,02", und die Form halbrund oder muldenartig ist. Die eckigen Züge haben den Nachtheil, daß sie das Aufstauchen und Einpressen der Kugel in dieselben nicht so vollkommen gelingen lassen, und keinen so hermetischen Verschluß der Ladung herbeiführen. Wie wesentlich dies wieder auf die Verschleimung wirkt, wird später dargethan werden.

Die Breite der Züge ist mit der, der Balken gleich, doch ist es bei vierzügigen Büchsen grade nicht fehlerhaft, wenn dieselben etwas breiter als die Balken sind, da das Geschoß immer noch eine genügende Anlagefläche an den Letzteren findet.

Die Balken müssen ihrer äußern Form nach, Abschnitte desjenigen Kreises sein, welcher das Kaliber des Laufes bestimmt.

Bei unrichtiger Bearbeitung sieht man oft diese Balken so abgeflacht, daß sie Abschnitte eines viel größeren Kreises als den des Kalibers bilden. Es ist dies gewöhnlich Folge einer verkehrten Frischmethode, welche viele Büchsenmacher anwenden.

Um der Kugel eine sichere Führung zu geben, muß das Rohr kugelrecht*) gefrischt und geschmiegelt sein; d. h. es muß von der Mitte der Länge an bis zum Gewindetheile eine allmählige geringe Erweiterung, dem technischen Ausdrucke nach: Fall haben.

Es ist hier jedoch von stärkeren, resp. Pirschbüchsenröhren die Rede, und soll die Angabe, daß dieser Fall von der Mitte ausgehen muß, nicht für alle Läufe von verschiedener Länge, Eisenstärke, Kaliber, Windung und Züge maßgebend sein.

Vielmehr bedingen alle diese Abweichungen auch eine verschiedene innere Bearbeitung in Bezug auf die Stelle wo der Fall beginnen muß. Man hüte sich wohl einem leichten Büchsflintenrohre mit großem Kaliber und flachen Zügen einen starken Fall von der Mitte aus zu geben, wenn man nicht Gefahr laufen will, den Lauf auseinander zu treiben.

Dagegen würde bei einem starken Scheibenbüchsenrohre mit tiefen Zügen ein starker, wenn auch vor der Mitte ausgehender Fall grade anwendbar sein.

Eben so würden Läufe mit schneller Windung auch einen stärkeren und weiteren Fall bedingen, als Läufe mit langsamer Windung.

Für die Beschaffenheit der Züge würde bei hinreichender Eisenstärke in den Läufen der Grundsatz festzuhalten sein: je tiefer und eckiger die Züge, je stärker und länger der Fall und

*) Der Ausdruck, kugelrecht wird in der Gewehr-Litteratur wenig bekannt sein; man sprach bisher nur von kugelgleich. Bei Spitzkugelbüchsen sollte dieser Ausdruck gänzlich wegfallen, da Läufe, welche kugelgleich gefrischt sind, und nicht die erwähnte Erweiterung am Pulversack haben, wenig leisten werden.

umgekehrt, je flacher und muldenartig desto geringer und kürzer der Fall.

Der Zweck und die Vortheile dieser Erweiterung der Seele des Laufes nach dem Gewindetheile zu, bestehen in Folgendem:

1. Die Kugel wird sich bei ihrem Fortrücken immer mehr und mehr in die Züge einpressen und dadurch einen fortdauernden hermetischen Verschluß der Ladung bewirken.
2. Da nirgends Pulverkraft entweichen kann, wird dieselbe centrisch auf das Geschoß wirken.
3. Die Spannung des entwickelten Gases wird vermehrt und dem Geschoß dadurch eine größere Tragweite gegeben.
4. Das Ansetzen des Pulverschleimes im Laufe wird vermindert.

Die Mündungsfläche des Laufes muß im rechten Winkel zur Seelenaxe desselben stehen, und die Ausmündung der Züge wie der Balken etwas abgerundet und geglättet sein. Auch darf die Kugel sich an der Mündung nicht drängen, dagegen ist aber eine merkliche Erweiterung der Seele des Laufes an dieser Stelle eben so wenig zu gestatten, obschon dieselbe weniger schadet als eine Verengung. Meine Erfahrung hierin ist die, daß Läufe selbst mit größerer Vorweitung an der Mündung, wenn dieselbe nur centrisch ist, ganz gut schießen können, während eine Verengung ein fortwährendes Flattern der Kugel zur Folge hat. Eine regelrechte innere Bearbeitung des Laufes ist keine so leichte Aufgabe, erfordert technische Gewandheit und Erfahrung, und läßt oft rathlos, wenn Läufe von stahlschüssigem Eisen gefertigt und im Innern harte oder poröse oder Aescher und Brandstellen haben. Abgesehen von der schwierigen Arbeit solche Läufe im Innern kugelrecht zu bekommen, werden dieselben nicht viel im Schießen leisten und auch für die Dauer nicht im Schuß zu erhalten sein. Nicht nur durch das Schießen selbst, als auch durch leichtes Ansetzen von Rost und vom Reinigen des Rohrs

werden sich die weichen und poröseren Stellen des Rohrs mehr abnutzen, während die harten Stellen unverändert bleiben. Auch eine gleichmäßige Viberation und Expansion sind Bedingungen, die bei solchen Läufen, für einen dauernden sicheren Schuß unerfüllt bleiben.

Hiernach glaube ich das Kapitel welches über die Anforderungen handelt, die man an einen nach dem Thouveninschen System eingerichteten Büchsenlauf machen kann, schließen zu dürfen.

Sehen wir nun wie die Form der Kugel sein muß und ob für alle Gewehre eine gleichmäßige Construction derselben anwendbar ist.

Die Thouveninsche Kugel hat eine von der Delvignéschen abweichende Form. Sie ist in ihrem cylindrischen Theile kürzer und hat dafür eine längere kegelförmige Spitze. Dieselbe darf jedoch keinen richtigen Kegel bilden, sondern müssen die Seitenlinien etwas gewölbt sein, welches, wie später dargethan werden wird, ein besseres Aufstauchen mittelst des Ladestockknopfes herbeiführt. Auch dürfte die etwas schlankere Spitze dieser Kugel mehr geeignet sein die Luft zu durchschneiden und ihren Widerstand zu beseitigen als die beschriebene Delvignésche. Der Schwerpunkt der Kugel ist so gelegt, daß dieselbe, wenn man sie in Quecksilber schwimmen läßt, eine horizontale Lage behält. Dies wird fast immer der Fall sein, wenn man die Länge des cylindrischen Theiles circa $^3/_5$ des Durchmessers des Kalibers annimmt, die Länge der Spitze dagegen deren ganzem Durchmesser gleichkommt.

Sie hat in ihrem cylindrischen Theile eine Falze, welche mit einem in Talg gefetteten wollenen Faden umwickelt wird. Sowohl bei der Delvignéschen als bei der Thouveninschen Kugel hielt man diesen Faden für eine unerläßliche Bedingung. Das ist er aber nicht, denn die Erfahrung hat bewiesen, daß Kugeln, welche statt der Falze und Umwickelung 3 sägeförmige mit Talg ausgefüllte Reifen haben, eben so

gut schießen.*) Doch darf diese Annahme im Allgemeinen, namentlich nicht für ältere Büchsen maßgebend sein.

Hätte man eine Büchse mit tiefen Zügen und großem Kaliber, oder mit einer zu geringen Aufbohrung für das Muttergewinde der Schwanzschraube, endlich auch wie z. B. bei Büchsflinten mit geringer Eisenstärke des Laufes, welche ein starkes Frischen resp. Abrunden der flachen Züge nicht zuließe, so würde eine Wickelkugel mit einer tiefen Falze zur Aufnahme des Fadens anwendbarer und jedenfalls von besserem Erfolge sein, wie eine Reifenkugel. Auch die Tiefe der Falze ist hier sehr wesentlich.

Je tiefer nämlich dieselbe ist, je schwächer und kleiner muß der Theil der Kugel werden, um welchen sich die Umwickelung schließt. So wie der Ladestock beim Aufstauchen wirkt, wird sich dieser schwächere Theil mehr zusammenziehen, und so die Umwickelung heraus und in die Züge hineindrängen.

Es ist mit Gewißheit anzunehmen, daß mit Rücksicht auf die unvortheilhafte Beschaffenheit der Züge ein besserer Verschluß der Ladung erzielt wird, als wenn diese Hülfe nicht angewendet und solche Büchsen etwa mit einer Reifenkugel oder einer Wickelkugel mit ganz flacher Falze geladen würden. Mit sehr gutem Erfolge habe ich auch bei dergleichen Büchsen die Spitzkugel mit einem dünnen Pflaster geladen.

Dem Uebelstande, daß sich das letztere auf dem Dorn absetzt und eine brennbare Masse bildet, die durch das schnell hintereinanderfolgende Laden eine Selbstentzündung herbeiführen kann, ist damit zu begegnen, daß der Dorn, wie bereits früher erwähnt, oben etwas abgerundet sein oder in eine rechtwinklige Spitze endigen kann. Zu mehrerer Sicherheit kann das Pflaster in der Mitte einen Ausschnitt haben, und ist dünnes wollenes Zeug, etwa Kamlott, der am besten geeignete Stoff, da er mehr Elastizität als Leinen oder Baumwolle und die Eigen-

*) Man nennt die erstere Kugel, Wickelkugel, diese Reifenkugel.

schaft hat, nicht so leicht Feuer zu fangen und fortzuglimmen, als die letzteren.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin zu erwähnen, daß auch Rundkugeln mit einem solchen Pflaster geladen und mit einem Ladestock, dessen Knopf die entsprechende runde Aussenkung hat, mäßig auf den Dorn gestaucht, ganz gute Schieß-Resultate, besonders auf kürzere Distanzen geben.*)

Reifenkugeln kann man mit Vortheil nur bei Büchsen mit seichten und muldenartigen Zügen anwenden. Auch möchte bei Büchsen, deren Züge obgleich seicht, doch in Bezug auf die Breite nicht im richtigen Verhältniß zu den Balken stehen, namentlich, wenn letztere breiter sind als die Züge, eher eine Wickelkugel zu empfehlen sein.

Wenn die Reifen in den Reifenkugeln etwas tief sind, kann man solche ebenfalls mit einem Faden ausfüllen, so daß selbige nach Belieben oder Erfordern zu jeder Art von Zügen passend gemacht werden können.

Bei Büchsflinten mit großem Kaliber und eisenschwachen Läufen ist man genöthigt, von der normalen Form der Kugel abzuweichen, um eine unverhältnißmäßige Erhöhung des Visirs zu vermeiden, welches ein stetes zu Hochschießen mit dem Schrotlaufe zur Folge haben würde.

Die Schwere des Geschosses bedingt die Größe des Visirwinkels, und da eine nach den oben angeführten Grundsätzen construirte Spitzkugel bei großen Kalibern bedeutend, fast um ein Drittel schwerer wird, als die passende Rundkugel, so wendet man bei Umänderung derartiger Gewehre zum

---

*) Ich komme damit dem etwa begründeten Vorwurfe Seitens mancher Jäger entgegen, den sie der Spitzkugel machen, daß man beim Anschuß des Wildes keine Haare findet und schlage dieses Auskunftsmittel als vollkommen ausreichend vor, obschon die Rundkugel niemals im Stande sein wird, die vielen und anerkannten Vorzüge der Spitzkugel zu ersetzen.

Thouveninschen System am vortheilhaftesten Wickelkugeln an, bei denen man durch Vergrößerung der Falze schon bedeutend an Gewicht und Volumen erspart. Ebenso muß die Spitze der, wenn auch nur annähernd zu erreichenden richtigen Lage des Schwerpunktes halber, gleichfalls etwas kürzer gehalten werden.

Um eine Spitzkugel so zu fertigen, daß sie mit der Rundkugel ihres Kalibers möglichst gleiches Gewicht erhält, ist folgende Construction anzuwenden:

Man mache die Länge des cylindrischen Theiles der Kugel gleich 1 Drittel des Durchmessers des Kalibers und die Länge des Kegels dem Durchmesser des Kalibers gleich.

Eine solche Kugel hat keine Falze zur Aufnahme einer Umwickelung und muß daher mit einem Pflaster geladen werden. Sie ist auch nur auf kurze Distancen und zum Pirschgebrauch anzuwenden, da sie in Bezug auf die Lage des Schwerpunktes nicht richtig werden kann.

Ich habe daher noch eine zweite Kugel mathematisch construirt und berechnet, welche mit einer Falze versehen ist und allen Anforderungen entspricht. Wenn d der Durchmesser des Kalibers ist, so nehme man für die Länge des cylindrischen Theiles der Kugel incl. Falze

$\frac{1}{3}$ d + 0,07 d oder 0,37 d.

Breite des Falzes

$\frac{1}{9}$ d + 0,07 d oder 0,18 d.

Tiefe des Falzes $\frac{1}{9}$ d oder 0,11 d.

Die Länge des Kegels = d, also wie bei der ersten Kugel.

Will man die Seiten des Kegels etwas gewölbt machen, so verkürze man denselben um so viel. Wenn dies auch nur nach dem Augenmaße und Gutdünken geschieht, wird man dennoch nicht so viel im Gewicht abweichen, daß es auf ein Sinken der Kugel durch eine etwaig größere Schwere, als die der Rundkugel, einwirken kann.

Mit dieser Kugel kann man nun auch auf weitere Distanzen schießen, da der Schwerpunkt durch die Verlängerung des cylindrischen Theiles und zwar um 0,07 d, seine richtige Lage erhalten hat.

Der Stahlknopf am Ladestock muß, verbunden mit dem letzteren, eine dem Gewicht der Kugel entsprechende Schwere haben. Er muß in der richtigen Verlängerung und gerade an dem Ladestock befestigt sein, und nicht etwa mit demselben einen Winkel bilden. In diesem Falle würde seine Wirkung beim Stauchen der Kugel nicht centrisch sein, und somit ihre Spitze aus der Seelenaxe des Laufes getrieben werden, welches von großem Nachtheil für den Schuß ist. Ein gleiches würde der Fall sein, wenn die konische Aussenkung im Ladestockknopf einseitig ist, oder nicht in der graden Verlängerung der Axe des Knopfes liegt.

Der größte Durchmesser des Stahlknopfes muß 0,01" kleiner als das Kaliber sein. Die konische Aussenkung darf mit dem konischen Theil der Kugel nicht übereinstimmen; vielmehr muß dieselbe einen etwas stumpferen aber regelmäßigen Konus haben, der an den Kanten abgerundet ist. Es ist bereits über die Form der Kugel gesagt worden, daß ihre Spitze keinen richtigen Konus bilden darf, sondern daß vielmehr die Seiten etwas gewölbt sein müssen.

Eine derartige Abweichung des Konus am Ladestockknopf von demjenigen der Kugel ist einem zweckentsprechenden Stauchen der letzteren förderlich.

Es wird namentlich bei dieser Einrichtung der Uebelstand verhindert, daß sich in der Gegend der Kugel, wo sich der cylindrische Theil mit dem konischen vereinigt, ein Bleigrad oder Ansatz bilde, welcher dem Ladestock einen Widerstand entgegensetzt, der dem bedingten Aufstauchen der Kugel und Einpressen in die Züge hinderlich ist.

Abgesehen von der Unvollkommenheit des Aufstauchens ist auch eine Ungleichmäßigkeit bei der Ausprägung der Kugel die nothwendige Folge.

Diese Ungleichmäßigkeit entsteht dadurch, daß der Ladestockknopf nur demgemäß wirkt, als er sich mehr oder weniger in dem zwischen den Rohrwänden und der Kugel sich gebildeten Bleikranze fängt. Auch ist der sich oft unregelmäßig anstauchende Bleigrad, in Bezug auf den Widerstand der Luft, dem Gange der Kugel nachtheilig.

Die äußere Seite des Ladestockknopfes wird irrthümlicher Weise, um die Züge des Laufes vor Verletzung durch ihn zu schützen, von einem weicheren Metall, in der Regel von Neusilber oder Messing gefertigt, und nur der innere Konus ist von Stahl. Ich halte ganz stählerne oder eiserne gehärtete Knöpfe für geeigneter, wenn sie möglichst cylindrisch glatt und in der richtigen Verlängerung des Ladestocks befestigt sind. Eine Verletzung der Züge ist dann unmöglich; andererseits haben diese neben dem Vortheil der längeren Dauerhaftigkeit auch noch den, daß sie vermöge ihrer äußern Glätte und Härte viel weniger geeignet sind, Staub, Sand und sonstig schleifende Substanzen anzunehmen, als ein weiches Metall, resp. Neusilber und Messing.

Für Scheibenbüchsen sind Ladevorrichtungen von folgender Construction sehr bequem und dem sicherern und genaueren Aufstauchen der Kugel sehr förderlich.

Der Stahlknopf ist an einen schwächeren cylindrischen stählernen Ladestock befestigt, welcher fleißig, ohne sich zu klemmen, in einer messingenen Hülse läuft, deren äußerer Durchmesser dem Kaliber des Laufes gleichkommt. Diese Hülse hat an einem Ende einen Teller oder Rand, der so groß als der äußere Durchmesser des Laufes sein mag. Sie verläuft sich etwas konisch, damit sie in der Mündung des Laufes sich befestigen läßt. An dem entgegengesetzten Ende des Stahlknopfes sei zur besseren Handhabung ein messingnes oder auch aus anderem Stoff gefertigtes Knöpfchen befestigt, das zugleich ein Abstreifen oder Verlorengehen der messingnen Hülse unmöglich macht. Wenn nun letztere beim Laden in die Mündung des Laufes geschoben wird, so ist der Ladestock

gezwungen, sich stets beim Stauchen in der Seelenaxe des Laufes zu bewegen. Vermittelst seiner größeren Schwere sind 2 bis 3 Schläge ausreichend, die Kugel vollkommen und regelrecht aufzustauchen; doch hüte man sich da, des Guten zu viel zu thun.

Ich komme nun zur schwachen Seite auch dieses Spitzkugelsystems: der Verschleimung.

Die gewöhnliche Folgen derselben sind: Vorbrennen, matte Schläge, Höhen-Abweichungen, Flattern und endlich Fehlschüsse. Obschon es gefährlich für die Schießkunst erscheint, alle diese Uebelstände der Büchse selbst zuzuschreiben, da ohnehin mancher weniger geübte Schütze nur zu leicht geneigt ist, seinen Mangel an Geschicklichkeit im Schießen irgend einer äußern Ursache, am liebsten aber seinem Gewehre unterzuschieben, so kann ich dennoch nicht umhin, ohne gerade dem Thouveninschen System besonders damit zu nahe zu treten, zu erklären, daß alle diese Abweichungen, selbst bei einer richtig construirten und gearbeiteten Büchse vorkommen können.

Ich hoffe dagegen dadurch, daß ich im Nachstehenden die geeigneten Mittel an die Hand gebe, diese Fehler zu erkennen und sie so viel wie möglich zu vermeiden, diese Gefahr für die Schießkunst glücklich vorüber und eine Vervollkommnung derselben herbei zu führen.

In wiefern diese Erscheinungen directe Folgen der Verschleimung sind, oder mittelbar durch Constructionsfehler herbeigeführt werden, will ich mich bemühen, deutlich zu machen und jeder der Hauptursachen, welche mit ihrem Gefolge gewissermaßen die Vorläufer der Fehlschüsse sind, einen besonderen Abschnitt geben.

1. Vorbrennen.

Eine Büchse brennt vor, wenn die Explosion der Ladung nicht unmittelbar auf die Detonirung des Zündhütchens folgt.

Das Vorbrennen kann eine unrichtige oder durch unzweckmäßige Abänderung zum Thouveninschen Spitzkugelsystem gestörte Kanal-Verbindung zur Ursache haben.

Das Pulver würde in beiden Fällen behindert werden, bis zum Entzündungspunkte in den Zündstift vorzudringen, so daß der Feuerstrahl, welcher in die feine Bohrung des Zündstiftes schlägt, Zeit nöthig hat, bis zur Pulverladung selbst zu gelangen.

Es muß demnach die Bohrung des Zündkanals so gearbeitet sein, daß sie das Vordringen des Pulvers bis zum Entzündungspunkte begünstigt. Eine sich von hier aus bis zur Ausmündung in die Pulverkammer erweiternde Bohrung, die glatt, möglichst frei von Winkeln nnd ohne Grad ist, würde die beste sein. Es kommt hierbei freilich viel auf die Construction der Büchse an, ob sie eine Patentschwanzschraube oder eine gewöhnliche mit angeschraubtem Zündstollen hat. Im letzteren Falle ist der störende Winkel nicht zu vermeiden, da er in jedem Falle ein Winkel von wenigstens 90 Graden sein wird. Aber auch bei Patentschrauben wird dieser Winkel oft bei der Bohrung angewendet, um eine möglichst tiefe Pulverkammer zu erzielen. Wenn dies auch bei der früheren Pflasterkugel, wie später dargethan werden wird, weniger von Bedeutung war, so sollte der Vortheil, den die Patentschraube in der Kanalverbindung bietet, bei Neuanfertigung von Spitzkugelbüchsen auch darin wahrgenommen werden, daß der Winkel, den die Kanalbohrung mit der Seelenaxe des Rohrs bildet, ein möglichst stumpfer werde, da dieser den Fall des Pulvers oder vielmehr das Vordringen desselben bis zum Entzündungspunkte viel eher begünstigt, als ein rechter Winkel.

Bei Büchsen mit angeschraubtem Zündstollen ist hauptsächlich darauf zu sehen, daß die Verbindung des Gewindezapfens dieses Zündstollens mit der Schwanzschraube glatt ist, nicht etwa Theile des ersteren hervorragen und so Ecken und Winkel in der

Pulverkammer bilden, welche zum Anhäufen des Rückstandes Gelegenheit geben.

Einen sehr wesentlichen Einfluß auf die Kanalverbindung übt ferner die Anbringung des Stahldornes zum Aufstauchen der Kugel in der Pulverkammer.

Daß die Stärke dieses Dornes im richtigen Verhältnisse zum Kaliber, hauptsächlich zum Durchmesser des Bodens der Pulverkammer stehen muß, ist bereits gesagt.

Eine nicht genügende Berücksichtigung dieses Grundsatzes bei einiger unregelmäßiger Arbeit kann eine theilweise Verdeckung des Kanalloches und Störung der Kanalverbindung zur Folge haben, zumal, wenn die Bohrung zur Aufnahme des Dornes nicht in der verlängerten Seelenaxe des Rohrs und in der Mitte des Bodens der Pulverkammer ist. In diesem Falle würde sich das Vorbrennen nicht gleich bei dem ersten Schusse zeigen, sondern erst dann eintreten, wenn durch das unvermeidliche Ansetzen des Rückstandes diese Verengung in der Pulverkammer zunimmt und dem Vordringen des Pulvers bis zum Entzündungspunkte mehr und mehr hinderlich wird.

Bei kleineren Kalibern ist besonders die größte Aufmerksamkeit bei der Arbeit und das genaueste Einhalten der richtigen Verhältnisse nöthig, da hier ohnehin die Bohrung für den Dorn in der Pulverkammer nicht die geringste Excentrizität zulassen darf, die außerdem ihre großen Nachtheile hat.

Abgesehen von diesen Constructionsfehlern und Unregelmäßigkeiten der Kanalverbindung, kann ein Vorbrennen noch durch eine übermäßige Verlängerung des Zündkanals entstehen.

Dieselbe tritt durch eine starke Anhäufung des Rückstandes in dem Boden der Pulverkammer ein. —

Viele Schützen haben die üble Gewohnheit, ihre Büchse nicht nach jedesmaligem Schießen auszuwaschen, sondern sie längere Zeit geladen stehen zu lassen. Sie wiederholen dies drei bis viermal, so daß sich endlich in der Pulverkammer

ein solcher fast steinharter Bodensatz anhäuft, der selbst bei gewöhnlichem Auswaschen der Büchse nicht fortgeschafft werden kann.

Mir sind Fälle bekannt, wo sich dieser Bodensatz durch mehrere Jahre auf eine beträchtliche Länge angehäuft hatte und förmlich versteinert war. Aus der Mitte desselben hatte sich eine natürliche Kanalverbindung gebildet, die mit der eigentlichen eine Länge von beinahe drei Zoll hatte.

Es ist einleuchtend, daß unter solchen Umständen die Explosion der Ladung nicht unmittelbar auf die Detonirung des Zündhütchens folgen kann, sondern daß hier die Kanalverbindung gewissermaßen eine drei Zoll lange Zündschnur ist, die verbrennen muß, bevor die Explosion der Ladung erfolgen kann. Daß hier bei der früheren Pflasterkugel noch Treffer möglich waren, obschon Vorbrennen unvermeidlich, ist wohl begreiflich, wenn man berücksichtigt, daß die zwischen der Kugel und der Ladung durch das Hinunterschieben der ersteren comprimirte Luft das ihrige that, das Pulver bis zum Entzündungspunkte vorzudrängen. Die Spitzkugel bringt diese Wirkung aber wegen ihres kleineren Durchmessers nicht hervor. Wie großen und nachtheiligen Einfluß aber eine solche Behandlung auf eine Spitzkugelbüchse und deren Treffähigkeit ausübt, wird später noch dargethan werden. Es ist nur noch zu bemerken, daß bei diesen Büchsen des im Boden der Pulverkammer befindlichen Stahldornes halber, sich der Rückstand doppelt so schnell anhäuft, wie bei den Rundkugelbüchsen, um so mehr, wenn, wie eben gezeigt, Constructionsfehler und Unregelmäßigkeiten in der Arbeit vorhanden sind.

2. Matte Schläge.

Geübtere Schützen werden bei einiger Aufmerksamkeit diesen Fehler an ihren eignen oder anderen Gewehren beobachtet haben; doch scheint es zur näheren Verständigung vielleicht angemessen, das festzustellen, was unter einem matten Schlage

verstanden und wie dieser Fehler vom Schießenden selbst erkannt wird.

Der matte Schlag äußert sich hauptsächlich durch einen dumpfen und schwächeren Knall.

Er hat gewöhnlich eine Höhenabweichung nach unten, oder einen Fehlschuß zur Folge.

Es ist ferner bei Büchsen, welche etwas ricochettiren, durch eine Verminderung des Rückstoßes zu erkennen, auch fehlt oft die nach dem Schuß eigenthümliche Vibration der Büchse. Dies Letztere werden nur geübtere Schützen bemerkt haben.

Alle diese Zeichen deuten auf eine wesentliche Verminderung der Pulverkraft. — Das ist nun auch die Grundursache der matten Schläge, obschon sie allein nur eine Höhenabweichung nach unten zur Folge haben kann.

Es muß also nothwendigerweise mit der Verminderung der Pulverkraft noch etwas in Verbindung stehen, wodurch die Kugel auch gänzlich aus ihrer vorgeschriebenen Bahn getrieben wird.

Die unbestrittene Thatsache, daß matte Schläge fast nie bei den ersten Schüssen, sondern erst später nach oftmaligem Schießen vorkommen, läßt unmittelbar folgern, daß der Pulverschleim hierbei eine bedeutende Rolle spielen muß und daß durch ihn irgend eine Unregelmäßigkeit in der Seele des Rohrs hervorgebracht ist.

Die erste Ursache, die hierbei wahrgenommen wird, ist wiederum die schwache Seite des ganzen Systems: die Verschleimung der Pulverkammer durch den Rückstand.

Angenommen, die innere Construction einer Büchse wäre eine ganz richtige, d. h. Länge und Stärke des Stahldornes im richtigen Verhältniß zur Weite und Tiefe der Kammer, so würde der Dorn circa 0,35″ über der Oberfläche der eingeschütteten Pulverladung überstehen. Wir setzen den Fall, daß durch den in der Kammer gebildeten nicht gehörig auf-

gelösten Rückstand beim Auswaschen der Büchse nach mehrmaligem Schießen der Dorn nur 0,10″ über der Oberfläche der Pulverladung vorstünde, so würde durch das Aufstauchen der Kugel selbige schon das Pulver berühren, ja wohl schon einigermaßen zusammendrücken. Nach dem Erfahrungssatze, daß sich der Rückstand nach jedem Schuß vermehrt, würde endlich der Stahldorn immer weniger und zuletzt gar nicht mehr über der Pulverladung vorstehen.

So lange der Dorn noch über der Oberfläche der Ladung hervorsteht, wird die Kugel genügenden Widerstand finden, sich durch die Schläge des Ladestocks auszudehnen und in die Züge hineinzupressen; das Pulver würde jedoch mehr oder minder zusammengedrückt werden und demgemäß geringere Kraft äußern. Es würde sonach ein matterer Schlag und eine Höhenabweichung nach unten stattfinden.

Ragt aber der Dorn nicht mehr über der Ladung hervor, so kann das Pulver allein der Kugel nicht den nöthigen Widerstand zum Aufstauchen geben. Die Kugel würde die Ladung nicht mehr hermetisch verschließen, da sie nicht in die Züge gepreßt werden kann, die Ladung selbst aber zu Mehlpulver gestampft werden. Es folgt nun daraus für den Schuß selbst:

1. Die Ladung würde sich nicht schnell genug und unvollkommen entzünden.
2. Es würde eine bedeutende Pulverkraft verloren gehen, die sich zwischen den Zügen und der Kugel durchdrängt.
3. Die Kugel würde keine Führung durch die Züge im Lauf haben, sondern dieselben überschlagen und aus ihrer vorgeschriebenen Bahn weichen.

Hiermit ist eine Ursache erörtert, woher die sogenannten matten Schläge selbst bei Büchsen vorkommen, die vollkommen richtig construirt und gut gearbeitet sind, und kann daher das zuverlässige Auswaschen und Reinigen des Laufes, als einziges Gegenmittel, nicht genug empfohlen werden.

Eine weitere Ursache kann in der inneren Bearbeitung des Laufes, so wie in der Qualität des Materials gefunden werden.

Es liegt im Princip des Thouveninschen Systems, durch das Aufstauchen der Kugel die Pulverladung hermetisch zu verschließen, damit beim Explodiren derselben immer die volle gleichmäßige Pulverkraft auf das Geschoß wirkt. Es ist einleuchtend, daß dieser hermetische Verschluß, und somit die volle gleichmäßige Krafteinwirkung auf das Geschoß nicht erzielt wird, wenn die Züge im Lauf so tief sind, daß die Kugel durch das Aufstauchen des Ladestocks dieselbe nicht auszufüllen vermag, welches bei großen Kalibern und einer nicht ausreichenden Schwere des Ladestocks fast immer der Fall sein wird.

Es würde hier ebenfalls zwischen den Zügen eine Entweichung der Pulverkraft stattfinden, diejenige Kraftäußerung, die durch die Spannung des entwickelten Gases in einem hermetisch verschlossenen Raum der Kugel die eigentliche Schnellkraft geben soll, nicht erzielt werden und somit eine Hauptbedingung unerfüllt bleiben. Es folgt daraus unmittelbar eine Höhenabweichung nach unten.

Aber aus dieser bilden sich gänzliche Fehlschüsse und zwar auf folgende Weise: Dadurch, daß die Kugel die Züge nicht ausfüllt, nimmt sie auch den in den Zügen zurückbleibenden Pulverschleim nicht wieder mit heraus und es sammelt sich nun derselbe in den Zügen an.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, wofür mir noch keine Ursache bekannt ist, daß die Ansammlung des Rückstandes und die dadurch später eintretende Verengung des Rohrs hauptsächlich nur an einem Punkte und gewöhnlich 4 bis 5 Zoll von der Mündung entfernt stattfindet. Sie nimmt mit der Zeit so zu und füllt die Züge so vollkommen aus, daß sie sogar beim Laden hindernd wird. Ein Beweis, daß sie sich auch über die Balken erstreckt hat. Es ist begreiflich,

daß die Kugel hier jedesmal die Züge übersetzt und ein Fehlschuß die Folge ist.

Auch bei Röhren, deren Züge die richtige bereits angegebene Tiefe haben, zeigt sich nach oftmaligem Schießen an der angegebenen Stelle eine Verengung durch Pulverschleim, zumal wenn erstere nicht kugelrecht gefrischt und geschmirgelt sind oder ungleichmäßiges Material haben. Die Erfahrung hat gelehrt, daß der Pulverschleim sich an die weicheren und darum poröseren Stellen des Eisens mehr ansetzt, als an die härteren.

Nicht nur die Tiefe der Züge, sondern auch deren Form hat Einfluß auf die Verschleimung und spätere Verengung des Laufes. Es ist daher nöthig, daß alle scharfen Ecken und Winkel in der Form der Züge vermieden werden, weil es nicht möglich ist, daß durch das Aufstauchen der Kugel selbige sich in diese scharfen Ecken der Züge so genau eindrängt, um beim Herausfahren dieselben wieder zu reinigen.

Es würde selbst bei richtiger Tiefe der Züge in den Ecken immer ein Rückstand von Pulverschleim bleiben, durch dessen Anhäufung wieder die angegebenen Uebelstände herbeigeführt werden, auch würde der hermetische Verschluß nicht erzielt werden.

Aus dem Vorstehenden wird, wie ich glaube, genügend hervorgehen, daß alle die Ursachen, welche Vorbrennen und matte Schläge zur Folge haben, endlich, jemehr diese Fehler vorhanden sind und sich vergrößern, Fehlschüsse herbeiführen müssen.

Es bleibt nun noch die Erscheinung des Flatterns der Kugel durch eine noch nicht besprochene Ursache zu erörtern.

Wenngleich dem gänzlichen Fehlschuß, durch die bereits dargethanenen Umstände bedingt, immer gewisse Vorboten, Höhen-Abweichungen und Flattern vorangehen, so tritt das letztere oft sehr bald ein, ohne gerade in Fehlschüsse überzugehen.

Gewöhnlich haben diese Untugend, wenn auch nur in geringerem Maße, Büchsen an sich, deren Läufe im Innern eine ungleichmäßige Eisentextur, oder poröse und äscherige Stellen haben. Ich setze voraus, daß die Läufe dennoch kugelrecht bearbeitet sind und nehme im andern Fall darauf Bezug, was über dieselben bereits gesagt ist.

Jedenfalls ist, so lange ein ungleichmäßiges Ansetzen des Pulverschleimes noch nicht eingetreten, wozu in einer ungleichmäßigen Expansion der erste Grund gelegt, die letztere allein die Ursache, und habe ich durch viele Versuche mit solchen Läufen gefunden, daß eine geringe Vorweitung*) an der Mündung diesem Uebelstande etwas entgegen wirkt. Hierbei habe ich auch die allgemeine Erfahrung gemacht, daß eine Vorweitung an der Mündung, selbst wenn sie schon bedeutend, aber centrisch ist, nicht nachtheilig auf den Schuß wirkt, dagegen eine Verengung der Mündung stets ein Flattern zur Folge hatte. Diese Thatsache führte mich eben dahin, das Flattern bei Läufen von ungleichem und schlechtem Eisen durch die besprochene geringe Vorweitung möglichst zu beseitigen; ich glaube, daß ein Freiwerden der Kugel an der Mündung, ehe sie den Lauf verläßt und ein centrisches Ausströmen des Gases um dieselbe die Rectifizirung des Ganges der Kugel bewirkt. — Wenigstens ist es mir nicht möglich gewesen, diese Thatsache auf eine andere Weise zu erklären.

Daß poröse und äscherige Stellen durch den sich darauf ablagernden Rückstand der Kugel schon im Laufe einen unregelmäßigen Gang geben müssen, ist einleuchtend und daß dies neben anderen Erscheinungen auch das Flattern bewirken kann, versteht sich von selbst. Es bleibt nur noch hinzuzufügen, daß

---

*) Vorweitung ist der technische Ausdruck für diejenige Erweiterung der Seele des Rohrs an der Mündung, die am entgegengesetzten Ende, dem Pulversack, Fall genannt wird.

für einen gleichmäßigen Schuß, namentlich um Höhen-Abweichungen zu vermeiden, ein gleichmäßiges Ausprägen der Kugel in den Zügen durch ein gleichmäßiges Aufsetzen mit dem Ladestock nothwendig ist.

Zu diesem Zwecke ziehe man den Ladestock stets auf eine gewisse Länge aus dem Laufe und gebe stets eine gleiche Anzahl Schläge mit gleicher Kraft.

Ebenso thut man gut, beim Stauchen der Kugel die Büchse in der Schwebe, d. h. nicht auf dem Fußboden, zu halten.

Die veränderte Beschaffenheit des letzteren, ob er Holz, Stein oder Erde ist, würde der stauchenden Kraft einen ungleichmäßigen Widerstand bieten, während letzterer, wenn die Büchse beim Laden in der Schwebe gehalten wird, stets ein gleichmäßiger sein wird.

Wenn ich sonach glaube, meinen Lesern deutlich gemacht zu haben, wie eine Thouveninsche Büchse beschaffen sein muß, um allen Anforderungen zu genügen und wie denjenigen Unregelmäßigkeiten vorgebeugt werden kann, die sich am häufigsten und namentlich durch die Verschleimung des innern Laufes bei ihnen zeigen, so glaube ich auch dadurch dem allgemeinen Interesse aller Besitzer von Thouveninschen Büchsen entgegen zu kommen, wenn ich eine kurze Anleitung gebe, wie der Laie sichtbare Constructions- und Arbeitsfehler leicht erkennen kann und somit in den Stand gesetzt wird, selbst zu untersuchen, ob eine Thouveninsche Büchse, in so weit dies ihre Trefffähigkeit angeht, nach allen Regeln der Kunst gearbeitet ist.

Leider wird immer noch von Büchsenmachern, welche nicht genügende Fachbildung besitzen, den Leuten Sand in die Augen gestreut, und wenn auch die neue Gewerbeordnung für die Folge diesem Uebelstande dadurch vorbeugen möchte, daß jeder, der ein Gewerbe selbstständig betreiben will, vorher seine Qualification dazu darthun muß, so hat sie doch keine rück-

wirkende Kraft. Der Eigennutz und die Unwissenheit dürften füglich nicht so weit gehen, daß durch unzuverlässige Fabrikate das Leben Anderer gefährdet werden kann. Ebenso ist es mit dem Vertrieb ausländischer derartiger Fabrikate durch Kaufleute ꝛc., welche aus Mangel an nöthiger Sachkenntniß selbst getäuscht sind, und Andere täuschen und so bei entstehenden Unglücksfällen eine unverzeihliche Mitschuld tragen. Wenn in dem Bauwesen die allgemeine Sicherheit des Lebens durch entsprechende Gesetze und Regeln gewahrt wird, so ist dies bei der Fabrikation von Schießgewehren gewiß ebenso wünschenswerth. *)

Die Büchsenmacherei ist eine für den denkenden Arbeiter so interessante Beschäftigung und bietet zur Ausbildung in der Kunst ein so weites Feld, wie z. B. die Bildhauerei, Graviren, Drechslerei, Metallgießerei und dergl. m., daß es jedem, der es gut mit ihr meint, wehe thun muß, sie von manchen Empirikern so entwürdigt zu sehen.

Bevor ich eine Anleitung zur Revision der Thouveninschen Büchsen gebe, glaube ich noch etwas über das Auswaschen und Reinigen des Laufes mit Rücksicht auf das erschwerende Verfahren, welches der in der Pulverkammer befindliche Stahldorn verursacht, hinzufügen zu müssen, da dies zum besseren Verständniß einiger Anforderungen beitragen möchte, welche im nächstfolgenden Kapitel gemacht werden.

Es ist bereits genügend dargethan, welchen großen Nachtheil die Anhäufung des Pulverschleims in der Kammer her-

---

*) Die Läufe aller in ganz England fabrizirten Gewehre werden in Bezug ihrer Haltbarkeit in Birmingham einer Schußprobe unterworfen, und erhalten einen Stempel. Alle Gewehre ohne diesen Stempel werden confiscirt und der Contravenient bestraft. (Relata refero).

vorbringt, und es muß daher das Hauptaugenmerk jedes Schützen sein, für eine vollkommene Reinigung seines Gewehres zu sorgen. Man erreicht dies nur, wenn man nach jedesmaligem Schießen den Lauf mit Wasser auspumpt. Um jedoch vollkommen sicher zu sein, daß auch der etwa im Boden der Kammer sich festgesetzte Rückstand entfernt wird, thut man wohl, die Oeffnung des Zündstiftes, am leichtesten und bequemsten durch Aufsetzen eines Kupferhütchens zu verschließen und den Lauf mit warmem Wasser auszufüllen.

Man lasse denselben so einige Zeit lang stehen und kann dann versichert sein, daß der Bodensatz erweicht ist und sich durch das weitere Auspumpen entfernt.

Ich spreche hier jedoch nicht von dem verhärteten Rückstande, der sich seit längerer Zeit im Laufe eingebürgert und gewissermaßen Eigenthumsrechte erworben hat.

Dieser ungebetene Gast entfernt sich nicht so leicht und bedarf strengerer Ausweisungsmittel. — In diesem Falle thut man am besten, die Schwanzschraube herausnehmen zu lassen und den gewöhnlich schon mit Eisenoxyd verbundenen Bodensatz durch Ausfraisen der Kammer oder Ausbröckeln mit einem Hartmeißel fortzuschaffen. In der Regel ist die Härtekruste des Eisens in der Kammer an dieser Stelle fortgefressen, welches durch eine gewisse Rauhheit und Unebenheit in derselben zu erkennen ist. Um eine erneuete Anhäufung von Bodensatz zu verhüten, wird dann ein Glätten und Härten der Patentschwanzschraube nöthig sein.

Da der Stahldorn hinderlich ist, daß beim Reinigen der Putzstock bis in die Tiefe der Kammer gelangt, so bedient man sich bei dem Thouveninschen System sogenannter Hohlwischer und Hohlkrätzer. Letztere wohl mehr, um aus dem Boden der Kammer Ueberbleibsel von Putzmaterialien und sonstige Ungehörigkeiten herausziehen zu können.

Die ersteren hat man in verschiedenartiger Form; doch halte ich eine an einem Wischerstocke befestigte von starkem

Eisenblech gerollte Hülse, welche gegenüberstehende Einkerbungen hat, für die einfachste und beste.

Durch die Umwickelung dieser Hülse mit Flachs legt sich derselbe in die Einkerbungen, und füttert gewissermaßen auch das Innere der Hülse aus, so daß sie geeignet ist, gleichzeitig den Stahldorn und die Kammer zu reinigen.

Zur besseren Entfernung des Bodensatzes sind auf der Stoßseite des Hohlwischers sägenförmige Zähne eingefeilt. Der äußere und innere Durchmesser desselben muß der Stärke des Stahldorns und dem Kaliber angemessen sein.

Der Hohlkrätzer ist gewöhnlich ein durch vermehrte Windungen verlängerter gewöhnlicher Krätzer, von entsprechender Stärke und äußerm und innerm Durchmesser; doch halte ich eine stählerne Hülse, welche in ein bis zwei Windungen ausläuft, für besser, da sie mehr Stabilität hat, als die verlängerten Windungen des ersteren.

Revision einer Thouveninschen oder nach diesem System umgeänderten Büchse.

Hierbei in die genauesten Details einzugehen, halte ich für unpraktisch, da das Verständniß einer derartigen Auseinandersetzung technische Vorkenntnisse voraussetzt, welche Laien gar nicht, Schieß- und Jagdfreunde nur selten besitzen. Andererseits giebt die genauere Beschreibung über die Anfertigung resp. die Anforderungen, welche an einen gut gearbeiteten Büchsenlauf zu machen sind, dem Sachkundigen die Mittel an, sich über die Hauptsachen in's Klare zu setzen, da der Lauf fast allein die Eigenthümlichkeit des Thouveninschen Systems in sich vereinigt.

Da es für die Eigenthümer von Büchsen selten ausführbar ist, die Schwanzschraube herauszunehmen, so habe ich das Verfahren so darzustellen mich bemüht, daß die Revision auch ohne die Zerlegung der einzelnen Theile der Büchse,

vielmehr im zusammengesetzten Zustande vorgenommen werden kann.

Man schütte nach Verhältniß des Kalibers ungefähr 4 bis 5 Normalgrad *) Pulver in die Büchse, setze die Kugel mit dem Ladestock gehörig auf und schraube dann den Zündstift ab. Ist das Pulver bis zum Entzündungspunkte vorgedrungen und liegt es lose im Zündkanal, so daß es von selbst sich ausschüttet, so kann angenommen werden, daß:

1. der Stahlstift die gehörige Länge hat;
2. die Kanalverbindung durch Anbringung des Stahlstiftes nicht gestört, noch verengt ist.

4 bis 5 Normalgrade ist für ein mittleres Pirschbüchsenkaliber eine starke Ladung, und ist dieses Maximum darum angenommen, um die Länge des Stahldornes zu kontrolliren. Ist derselbe zu kurz, so wird die Pulvermasse den Dorn überschütten, und durch das Aufsetzen der Kugel das Pulver zunächst in der Kammer zusammengedrückt werden. Es kann daher nach dem Abschrauben des Zündstiftes das Pulver auch nicht lose im Zündkanal liegen. Eine etwas mehr als nöthige Länge des Stahldornes schadet eben nichts.

Zur ferneren Revision ladet man die Büchse mit 1/2 Grad Pulver, setzt die Kugel gehörig auf und schießt solche, damit sie sich nicht verstaucht, entweder in lockeren Sand oder in Flachs- oder Heubündel. Aus der Beschaffenheit dieser Kugel läßt sich nun auf die innere Construction des Laufes und der Schwanzschraube vieles ersehen und folgern.

1. Ob der Stahlstift in der Mitte resp. in der Seelenaxe des Laufes liegt? —

Man sehe, ob der Eindruck, den der Stift in dem Bodentheile der Kugel durch das Aufstauchen zurückgelassen hat, in der Mitte ist. Ist dies nicht der Fall, so steht unfehlbar der Stahlstift excentrisch. Auch wird sich dies durch eine

*) 1 Normalgrad = 1/20 Loth.

etwas verschobene Form der ganzen Kugel, besonders auch durch eine irregulaire Bodenfläche zeigen; ebenso kann man an dem Durchmesser dieses Eindrucks sehen, ob der Stahlstift die gehörige Stärke habe.

2. Ob durch das Aufstauchen der hermetische Verschluß der Ladung erzielt worden ist?

Man untersuche die Kugel im cylindrischen Theile, ob die darauf ausgeprägten Züge die gehörige Tiefe und Breite haben und vergleiche sie mit dem Laufe, indem man dieselbe in die Mündung paßt.

3. Ob der Ladestock die richtige Versenkung hat und ob dieselbe centrisch ist; ob ferner der Ladestockknopf in der Verlängerung des Ladestocks aufgeschraubt ist und nicht etwa mit demselben einen Winkel bilde?

Man untersuche, ob die Spitze der Kugel in der Axe des cylindrischen Theiles liegt, ob der Ladestock ferner am konischen Theile derselben keinen starken Ansatz, noch weniger einen hervorstehenden Bleigrad gebildet habe; endlich, ob der Konus in grader Richtung sich dem cylindrischen Theile der Kugel anschließt.

Ob der Ladestockknopf (Stahlknopf) zum Durchmesser des Kalibers die richtige Stärke habe, läßt sich leicht ersehen, indem man denselben in die Mündung hält. Es wird in der Regel angenommen, daß derselbe 0,01″ bis 0,02″ Spielraum habe, um geeignet zu sein, das Kaliber möglichst auszufüllen, ohne beim Laden sich irgendwie festzusetzen oder zu stark an den inneren Rohrwänden zu reiben. Gleichzeitig kann man hierbei ermitteln, wie viel mal man mit dem Ladestock aufsetzen muß, damit die Kugel eine vollständige Ausprägung der Züge des Laufes erhält.

Revision der Seele des Laufes.

Man versenke eine kleine, dem Kaliber an Größe beinahe gleichkommende, polirte Stahlplatte in den Lauf, wende die Mündung gegen das Licht und man wird durch den Reflex

des Spiegels ziemlich deutlich die Züge und das Innere des Laufes sehen können, ob etwa Rost, Aescher, Gruben oder sonstige Unregelmäßigkeiten im Laufe sind. In Ermangelung einer polirten Metallplatte kann man auch ein entsprechend rundes Stückchen Spiegelglas mittelst Wachs an einen hölzernen Cylinder befestigen und solches in den Lauf versenken. Ebenso kann man auch mit einem Metall- oder Holzcylinder, der das Kaliber möglichst ausfüllt, untersuchen, ob der Stahlstift in der Seelenaxe des Laufes steht und zwar, indem man an dem einen Ende des Cylinders Wachs befestigt und an dem Abdruck im Wachs die Untersuchung, wie sie oben bei der Kugel beschrieben, anstellt. Mit einem solchen Cylinder ist man auch im Stande, genau zu untersuchen, wie viel der Stahldorn über die eingeschüttete Pulverladung hervorrage. Man bringe in dem einen Ende des Cylinders eine gleichfalls cylindrische Bohrung an, welche in der Mitte desselben liegt und einen größeren Durchmesser als derjenige des Stahldornes hat. Diese Bohrung verschließe man mit einem leicht schiebbaren Pfropfen, und schiebe den Cylinder so weit in den Lauf, daß er die eingeschüttete Pulverladung erreicht. Dadurch wird sich der schiebbare Pfropfen grade so weit in die Bohrung des Cylinders hineingeschoben haben, als der Dorn über der Pulverladung hervorragt.

Ob der Lauf kugelrecht geschmirgelt und den nöthigen Fall hat, untersuche man folgendermaßen. Man schüttet etwas Pulver in den Lauf, nimmt eine runde Bleikugel, welche etwa 0,08" größer als das Kaliber ist, und hämmert dieselbe, nachdem man sie etwas mit Oel bestrichen, mittelst eines hölzernen Hammers in die Mündung hinein. Mit einem graden und glatten hölzernen Stock, der sich jedoch im Laufe nicht klemmen darf, schiebt man diesen Bleipflock leise hinunter. Man wird dann jede Unebenheit oder Verengung in der Seele des Laufes wahrnehmen. Hat der Pflock ungefähr die Gegend des Visirs passirt, so muß er sich schon bedeutend

leichter schieben, so daß etwa 3 bis 4 Zoll vor dem Boden des Laufes gar kein Druck mehr nöthig ist und der Pflock nun durch seine eigene Schwere auf den Stahlstift fällt. An der Mündung muß der Lauf ebenfalls eine ganz geringe und kurze etwa 0,05" lange Erweiterung, dem technischen Ausdrucke nach Vorweitung haben. Diese wird bei der angegebenen Manipulation dadurch fühlbar, daß sich der eingehämmerte Bleipflock anfangs schwer schiebt, und erst, wenn er diese Stelle an der Mündung passirt hat, gleichmäßig und leichter geht. Wenn man denselben, um ihn vor Destruirung zu schützen, in gleicher Weise, wie vorher angegeben, in ein Flachs- oder Heubündel schießt, so kann man mit demselben die angegebene Revision wiederholen. In diesem Falle wird die Vorweitung dadurch zu controlliren sein, daß der Bleipflock in der Mündung hängen bleibt und nur eines leisen Druckes bedarf, um sich dann fester und gleichmäßig weiter schieben zu lassen. Es versteht sich von selbst, daß dieser Versuch nur bei einem rein ausgewaschenen Laufe vor dem Schießen gemacht werden kann, da der, selbst nach einem Schuß entstehende Rückstand im Laufe eine solche genaue Revision unmöglich macht. Man schießt nun den Bleipflock hinaus, und wischt für den Fall, daß man die Revision wiederholen will, den Lauf gut rein.

Die Revision der Kugel

ist darauf zu richten, ob dieselbe mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Gewehrs, wovon ich schon ausführlicher gesprochen, construirt ist; namentlich ob dieselbe die richtige Größe zum Kaliber hat. Es ist grade nicht fehlerhaft, wenn die Kugel etwas kleiner als das Kaliber ist, d. h. vielleicht 0,005" Spielraum habe; doch ist besonders bei Läufen, welche tiefe Züge haben, anzuempfehlen, daß die Kugel so groß sei, daß sie nicht fällt, sondern von den Zügen gehalten wird, so daß sie ohne weitere Kraftanstrengung mittelst des Ladestocks heruntergeschoben werden kann. Abgesehen von dem besseren

Ausprägen der größeren Kugel gewährt dieselbe und namentlich die Wickelkugel auch noch den Vortheil, daß sie schon beim Laden den Rückstand mit sich nimmt und so den Lauf, der eben seiner tiefen Züge halber mehr dem Verschleimen ausgesetzt ist, reinigt. Wenn man die Kugel pflastert, so ist ein kleiner Durchmesser derselben um so mehr gestattet.

Revision der Kugelform.

Das Haupterforderniß einer guten Kugelform ist eine reine und glatte Ausfraisung durch den Kugelfraiser (Kugelknopf). Ferner ein fleißiges gangbares Charnier, welches nicht zuläßt, daß die beiden Kugelformhälften sich irgendwie verschieben.

Es ist ebenso auch darauf zu sehen, daß die Hälften genau auf einander passen, damit sich kein Bart angießt oder gar das Blei, wenn es sehr warm ist, ausläuft. Die Ausfraisung muß in beiden Hälften von gleicher Tiefe sein, da im entgegengesetzten Fall gewöhnlich der Uebelstand eintritt, daß die tiefere Hälfte die gegossene Kugel nicht aus der Form fallen läßt, sondern dies erst nach starkem Aufpochen mit der Form erfolgt, wodurch letztere frühzeitig ihrem Ruin entgegen geht. Die Schwere resp. das Volumen der Kugelform muß der Größe der Kugel angemessen sein. In starken Formen gießen sich die Kugeln weniger hohl, als in schwachen und leichten Formen. — Ein möglichst langer Kugelhals wirkt gleichfalls dem Hohlgießen etwas entgegen; doch ist es nicht ganz zu vermeiden, da fast jede gegossene Kugel durch das Zusammenziehen beim Erkalten des Bleies in der Mitte eine wenn auch noch so geringe Hohlung erhält. Eine solche, wenn sie nicht so bedeutend ist, daß sie das Gewicht der Kugel merklich vermindert, schadet auch gar nichts; doch giebt es Schützen, die auch Kugeln mit der geringsten Andeutung einer Hohlung verwerfen. Meine Erfahrung, die ich sowohl durch Ermittelungen im Gewicht, als auch beim Schießen gemacht, spricht dem entgegen.

Das Miniésche System.

Dasselbe ist eigentlich eine Vervollkommnerung der Idee der beiden vorhergehenden Systeme. Ob diese Vervollkommnerung nicht blos Idee geblieben, sondern auch praktisch verwirklicht worden ist, wird die folgende Beleuchtung dieses Systems erweisen.

Minié hat sich, wie ich glaube, zum Zweck seiner Verbesserung zwei Aufgaben gestellt.

1. Die als Paßkugel frei in den Lauf fallende Kugel durch die Explosion der Ladung selbst in die Züge zu pressen.

2. Dadurch den Stahldorn in der Pulverkammer und die Manipulation des Aufstauchens zu beseitigen.

Es wird niemand in Abrede stellen, daß, sofern diese Aufgaben, unbeschadet der Trefffähigkeit und Tragweite der Kugel, vollständig gelöst werden, jedenfalls und namentlich für militairische Zwecke eine bedeutende Verbesserung herbeigeführt ist.

Es würde ein schnelleres und bequemeres Laden erreicht und der Verschleimung durch Beseitigung des Stahldornes in der Pulverkammer nicht so viel Vorschub geleistet sein.

Sehen wir nun, welche Mittel zu diesem Zwecke verwendet werden und wie weit derselbe erreicht wird.

Es ist zum Miniéschen System jede Büchse mit gewöhnlicher oder Patentschwanzschraube zu verwenden.

Das Eigenthümliche beruht also in der Construction der Kugel und deren Einpressen in die Züge. Dieselbe hat mit der Delvignéschen Hohlkugel gleiche Form, nur ist das Verhältniß in der cylindrischen Hohlung zum äußeren Durchmesser ein anderes, etwa wie 3 zu 5. In die Ausmündung dieser Hohlung, also in dem Bodentheil der Kugel wird eine von Eisenblech gestanzte Hülse geführt, welche von folgender Beschaffenheit und Form ist.

Sie bildet einen hohlen abgekürzten Kegel, dessen kleinster Durchmesser demjenigen der cylindrischen Hohlung der Kugel beinahe gleichkommt, um bequem in die letztere einzugreifen. Der größere Durchmesser richtet sich nach der Länge des Kegels und verhält sich zum kleineren bei einer Länge von 0,40″ wie 8 zu 5. Die Länge des Kegels richtet sich nach der Tiefe der Hohlung der Kugel, und man nimmt als richtig an, daß diese $^3/_4$ des Durchmessers des Kalibers beträgt. Zu bemerken bleibt noch, daß dieser Blechkonus an seinem kleineren Durchmesser verschlossen ist, also gewissermaßen einen Becher bildet. Der Kürze wegen wollen wir diese Vorrichtung künftig immer so nennen.

Eine jede Kugel wird nun, bevor sie in den Lauf geht, mit diesem beschriebenen Becher versehen, und zwar ist besonders darauf zu achten, daß derselbe mit seinem verschlossenen Ende gerade und fest in die Hohlung der Kugel hineingedrückt wird. Wieviel hiervon abhängig ist, wird später noch dargethan werden.

Im Augenblicke der Explosion der Ladung wirkt nun die Pulverkraft zunächst auf den Becher und treibt denselben in die cylindrische Hohlung der Kugel, wozu die Schwere der letzteren den Widerstand bieten muß. Dadurch wird der hintere hohle Theil der Kugel auseinander resp. in die Züge getrieben und erhält auf diese Weise das Geschoß seine Führung und Drehung im Laufe.

Ich habe bei dem Delvigne'schen System nachgewiesen, welche Nachtheile durch ein unzureichendes und irregulaires Einpressen der Kugel in die Züge für die Trefffähigkeit herbeigeführt worden und in welcher Weise dies Abweichungen im Schuß zur Folge hat. Dies ist nun der Hauptmangel, welcher diesem System nachgewiesen werden kann, ohne dabei vorläufig auf die Erscheinungen Rücksicht zu nehmen, welche durch die Verschleimung im Laufe eintreten und wiederum ihre besondere Beachtung in Anspruch nehmen.

Die Erfahrung hat bestätigt, daß selbst bei Läufen mit sehr flachen und bei vermehrten Zügen dies Einpressen der Kugel in dieselben unvollkommen ist, da die Schwere der Kugel allein nicht ausreichend ist, der Pulverkraft einen derartigen Widerstand zu leisten, daß der Becher vollständig in die Kugel hineingetrieben wird. Durch die Spannung des Gases ist letztere, noch ehe dieser Prozeß vollständig erreicht ist, schon fortgerückt, da die Pulverkraft ebenso auf die Kugel als auf den Becher wirkt. — Die Reibung der Kugel an den innern Laufwänden ist nunmehr nur der einzige Widerstand, welcher ein tieferes Eindringen des Bechers in die Kugel und ein Auftreiben derselben während ihres Aufenthaltes im Laufe noch möglich machen kann. Es ist demnach von großer Wichtigkeit, daß der Lauf eine entsprechende Erweiterung nach dem Pulversack resp. einen angemessenen Fall habe; ja es ist dies eine Hauptbedingung, ohne welche mit diesem System gar nichts geleistet werden kann.

Der Umstand, daß nur Büchsen mit größeren Kalibern zum Minié'schen System sich eignen, findet in obigen Verhältnissen seine Begründung.

Es würde bei kleineren Kalibern die Schwere des Geschosses noch viel weniger ausreichend sein, das Eindringen des Bechers zu befördern. Ebenso würde letzterer zu klein werden, um die erste Einwirkung der Pulverkraft in angemessener Weise in sich aufzunehmen. Eine verbesserte Construction

des Bechers; welche das Eindringen desselben in die Kugel mehr befördert, würde meiner Ansicht nach die sein, daß dieselbe eine tellerartige Verbreiterung erhielte. Dieselbe könnte so groß werden, daß sie das Kaliber beinahe ausfüllte. Dadurch würde ein doppelter Zweck erreicht werden. Ein mal wäre der Becher gezwungen, sich möglichst auf der Mitte zu halten, und so einem schiefen Eindringen in die Hohlung der Kugel vorgebeugt. Zweitens wird die Pulverkraft mehr central und stärker auf den Becher wirken und so ein besseres Ausprägen und Einpressen der Kugel in den Lauf die Folge sein.

Es ist schon immer eine sehr precaire Sache, die Wirkung des Geschosses von einem Zufall abhängig zu sehen und doch ist es im vorliegenden Falle so. Es kommt, wie schon angedeutet, sehr viel darauf an, daß der Becher vor dem Laden auch grade, d. h. in der Verlängerung der Seelenaxe der Kugel in der letzteren befestigt wird. Die Befestigung an und für sich ist schon schwierig, da ein konischer Gegenstand in einer cylindrischen Hohlung zu wenig Berührungsfläche findet, um stets eine bestimmte gleichmäßige Lage zu bekommen. Ferner ist diese Lage von dem richtigen Augenmaße und von der Zeit, die man darauf verwendet, abhängig. Man könnte hier den Einwand machen, daß das etwa zeitraubende Einpressen des Konus in die Kugel vorher und in Masse geschehen könnte. Das würde allerdings gehen, wenn nicht die zweite und in militairischer Hinsicht schwer zu beseitigende Schwierigkeit eintreten möchte, diese so vorbereiteten Kugeln bis zum Verbrauch vor jedweder Erschütterung und gegenseitigen Berührung zu bewahren. Die Anwendung von geleimten Patronen aus dünnem Papier möchte in etwas diesem Mangel entgegenwirken, doch bin ich im Allgemeinen gegen die Verwendung derselben bei gezogenen Läufen. Einmal ist die Durchschlagskraft des Zündhütchens oft nicht ausreichend, um das Pulver durch die Patronen stets zu entzünden, andererseits, und dies ist das wichtigere, wird eine bedeutende Vermehrung

des Rückstandes durch das Patronenpapier wegen der nicht ganz verbrennenden Leimkohle herbeigeführt. Ungeleimtes Papier würde aber, da es jede Feuchtigkeit annimmt, solche dem Pulver mittheilen und so dasselbe zu schnell dem Verderben aussetzen. Aber auch in diesem Falle würde aus dem oben angeführten Grunde eine Erschütterung ausreichend sein, den Becher in eine schiefe Lage zu bringen oder ohne Anwendung der Patrone gänzlich aus der Hohlung fallen zu lassen. Es würde dann immer noch vor dem Laden jeder einzelnen Kugel eine Recherche dieses Umstandes resp. eine Verbesserung der Lage des Bechers erforderlich sein. Es ist sogar möglich, daß derselbe bei einer mit aller Vorsicht geladenen Kugel, während sie die Pulverladung erreicht, sei es, indem sie als Paßkugel auf dieselbe frei fällt, oder falls sie von der Umwickelung gehalten wird, mittelst des Ladestocks heruntergeschoben wird, hierbei eine schiefe Lage bekommt.

Daß eine solche aber das ohnehin unvollkommene Ausprägen der Kugel in den Zügen erschwert, ja wohl gänzlich verhindert, ist aus dem einfachen Grunde zu erweisen, daß die Pulverkraft in diesem Falle nicht centrisch auf den Becher wirken kann, und ihn statt in die Hohlung der Kugel auf die Seite drücken muß.

Um mich nicht zu wiederholen, nehme ich Bezug auf die bei dem Thouveninschen System näher erörterten Folgen, welche bei einer unvollkommenen, oder verfehlten Ausprägung der Kugel in den Zügen des Laufes für den Gang derselben und ihre Trefffähigkeit eintreten.

Sehen wir nun, wie die Verschleimung und sonstige Unregelmäßigkeiten bei dem Minieschen System einwirken.

Nach den bereits entwickelten Grundsätzen wird die Verschleimung zunächst in der Pulverkammer, und dann an dem Kugellager, dem der Kammer zunächst gelegenen inneren Theile des Laufes, stattfinden. Die Verschleimung der Kammer hat hier keine besondere Einwirkung, als die Verlängerung

und Verengung des Zündkanals und die damit später verbundene Erscheinung des Vorbrennens, wie dies bereits ausführlich erörtert ist.

Die Verschleimung des Kugellagers ist von besonders nachtheiligem Einfluß auf das Miniésche System.

Derjenige Moment, in welchem bei der Entwickelung des Pulvergases die Kugel durch ihr größeres Beharrungsvermögen dem auf sie eindringenden Becher den Widerstand giebt, ist für das Ausprägen derselben der entscheidendste. Wenn diejenige Stelle des Laufes, an welcher sich die Kugel in diesem Momente befindet, also das Kugellager, mit Rückstand bedeckt ist, so wird die Kugel im günstigsten Falle nur eine solche Ausdehnung gewinnen, als es der durch den Rückstand verkleinerte Durchmesser und die theilweise ausgefüllten Züge an dieser Stelle des Laufes zulassen. Es ist somit der Zweck des vollständigen Ausprägens der Kugel in den Zügen verfehlt, und es treten daher sofort die bekannten unmittelbaren Folgen ein.

Durch eine Entweichung des Gases wird nun aber auch zur schnelleren Ablagerung des Pulverschleimes in der Seele des Laufes Veranlassung gegeben, und es müssen daher auch die beiden mittelbaren Erscheinungen: „Höhen-Abweichungen und matte Schläge“ daraus hervorgehen, die, wie bereits dargethan, ihr sicheres Gefolge: „die Fehlschüsse“ haben.

Daß sich diese Uebelstände bedeutend verschlimmern, wenn der Becher eine schiefe Lage bekömmt, oder die Kugel selbst sich schief einlegt, ist folgerecht; denn es entstehen dadurch diejenigen Erscheinungen, die sich durch ein einseitiges Ausprägen der Kugel, und eine ungleichmäßige Ablagerung des Rückstandes als so evident nachtheilig bewiesen haben, wie dies bereits ausführlich erörtert ist.

Eine eigenthümliche und merkwürdige Erscheinung, für die ich keinen Grund zu ermitteln im Stande gewesen bin, ist die, daß die Miniéschen Kugeln auf nahe Distanzen viel

schlechter schossen, als auf entferntere. Es ist mir unbegreiflich, wie eine Kugel, die einmal aus ihrer Bahn gewichen, sich später wieder in dieselbe hineinfinden kann. Daß dies nicht einzelne Zufälligkeiten waren, davon habe ich mich vollkommen überzeugt.

Die Tragweite des Minié'schen Geschosses steht der des Thouvenin'schen nicht viel nach, wohl aber die Trefffähigkeit, obwohl dieselbe auf weitere Distanzen noch leidlich ist. Ich glaube daher, daß dasselbe noch weiterer Ausbildung fähig ist, und will ihm überhaupt seine Vorzüge nicht absprechen, da ich weder Zeit noch Gelegenheit hatte, so ausgedehnte Versuche zu machen, um ein vollständig sicheres Urtheil darüber abgeben zu können. Ich konnte daher nur dasjenige meinen geehrten Lesern mittheilen, was meine in der Anzahl beschränkten Versuche festgestellt haben und was sich aus ihnen folgern läßt. Der Umstand, daß ein Theil der französischen Armee mit Minié'schen Büchsen bewaffnet ist, läßt mich vermuthen, daß dieses System vielleicht in neuerer Zeit eine Vervollkommnerung erhalten hat, da ich dem im Waffenwesen bekannten praktischen Sinn der Franzosen nicht zutraue, das Minié'sche System mit diesen seinen unverkennbaren Mängeln eingeführt zu haben.

Schrootläufe und Schrootschuß.

Ueber die Erfordernisse der inneren Beschaffenheit eines Schrootlaufes und über die richtige Bearbeitung desselben ist man noch sehr im Dunkeln und oft rathlos, wenn es darauf ankommt, einem Laufe, der nach der Waidmannssprache keinen Brand hat, d. h. nicht scharf oder hohl schießt, und die Schroote streut, die nöthige Nachhülfe zu geben.

Ich räume gern ein, daß dies in gewissen Fällen schwierig ist, da den meisten Büchsenmachern hierzu oft die nöthigen Einrichtungen und Werkzeuge mangeln; aber ich table es, daß man so empirisch darauf losarbeitet, ohne über die Ursachen ein wenig nachzudenken, aus welchen diese Untugenden eines Schrootgewehres entstehen können. Wenn dies in seltenen Fällen geschieht, so sieht man den Wald vor lauter Bäumen nicht, und verfällt endlich auf sogenannte alte Jäger-Kunststückchen, als da sind: gestoßenes Glas schießen, oder den Lauf voll Essig gießen und ihn so einige Tage stehen lassen u. s. w. Die Herren Jünger der Kunst entblöden sich nicht, nach erfolglosem Kolben, tiefe irregulaire Schrammen in der Seele des Laufes zu machen und dergleichen mehr, ohne vielleicht zu wissen, warum dies manchmal von Erfolg ist, obschon dieser nur von kurzer Dauer sein dürfte.

Manche Fabrikanten, wie ich deren mehrere kenne, geben vor, in einer besonderen inneren Bearbeitung ein Geheimniß

zu bewahren, das nur der Vater auf den Sohn vererbt hat; ich glaube aber, daß sie nichts wissen, sondern daß ihr ganzes Geheimniß in der Geschicklichkeit und Handfertigkeit ihrer Arbeiter beruht, die empirisch manches erreichen, was jedenfalls zur Erlangung eines scharfen und dichten Schrootschusses beiträgt.

Geheimnisse, geehrter Leser, habe ich auch nicht zu enthüllen, da ich gestützt auf meine Erfahrungen die Ursachen eines mangelhaften Schrootschusses ganz analog denjenigen des Kugelschusses zu entwickeln gedenke. Hiernach dürfte sich von selbst ergeben, was für Anforderungen an die Bearbeitung eines guten Schrootlaufes gemacht werden müssen und wie die Beschaffenheit des Materials sein muß, woraus derselbe gefertigt wird.

Gleichkörniges, möglichst reines und weiches Eisen ist das beste zur Anfertigung von Schrootläufen. Da Reinheit und Weichheit des Eisens selten verbunden ist, so darf man in Bezug auf die Anforderung der Reinheit nicht so penibel sein. Es versteht sich von selbst, daß größere poröse und Aescherstellen, desgleichen Schiefer nicht gut geheißen werden können, doch einzelne nicht zu dicht liegende und gleichmäßig vertheilte Aescher werden durchaus keinen nachtheiligen Einfluß haben. Dem gegenüber sind namentlich Röhre von stahlschüssigem Eisen *), und Röhre, welche bei ihrer Bearbeitung im Schmiedefeuer verbrannte und überhitzte Stellen bekommen haben, sehr schwer und für die Dauer gar nicht zum scharfen, noch weniger zum dichten Schuß zu bringen.

Mehr als die Weichheit des Eisens ist demnach die gleichmäßige Textur von Wichtigkeit, und dies ist der alleinige Grund, warum erweislich die feinsten Damastläufe, vorausgesetzt, daß sie richtig im Innern bearbeitet sind, worüber

*) Eisen, welches harte und weiche Stellen hat.

noch später gesprochen werden wird, auch den schärfsten und dichtesten Schrootschuß haben, der sich von selbst oder durch anhaltenden Gebrauch niemals bei dergleichen Läufen verlieren wird.

Der Beweis für diese Behauptung liegt in Folgendem:

Der Damast ist eine Mischung von Stahl und Eisen. Durch die Fabrikation des Damastes werden die Eisentheile mit den Stahltheilen so gleichmäßig und regelmäßig verbunden und durch das oft wiederholte Ausrecken und Zusammenschweißen der Damaststäbchen die Verschiedenheiten der Eisentextur so ausgeglichen, daß es kein Material giebt, welches den Anforderungen der Gleichmäßigkeit so entspricht, als der Damast.

Der geehrte Leser wird später in der Beschreibung der Damastfabrikation die Ueberzeugung von der Richtigkeit des Gesagten finden.

Die Verbindung des Eisens mit dem Stahl ist mit Rücksicht auf den Schuß eine ganz untergeordnete Bedingung, da sie dem oben ausgesprochenen Grundsatze, daß weiches Eisen vorzuziehen sei, sogar entgegen ist. Der Damast ist eben seiner Verbindung mit dem Stahl halber nicht so weich als reines Eisen, und geht daraus hervor, daß Gleichmäßigkeit die hauptsächlichste Bedingung ist. Die Weichheit des Eisens wird auch durch eine andere wünschenswerthe Eigenschaft des Schrootlaufes: nehmlich seine Haltbarkeit und Sicherheit in Bezug auf das Springen, bedingt, welche Eigenschaft dem harten Eisen weniger beiwohnt. Der Damast verbindet in dieser Beziehung das Schöne mit dem Zweckmäßigen.

Läufe von sogenanntem Hufnägeleisen geschmiedet, welche in England so beliebt sind, und deren Schußhaltigkeit weit und breit gerühmt wird, sind nichts anderes, als eine Art Damastläufe. Der Unterschied liegt nur darin, daß sie keine Stahltheile enthalten und nicht künstlich zusammengefügt sind.

Die Gleichmäßigkeit der Eisentextur ist gleich dem Damast dadurch herbeigeführt worden, daß durch das Zusammenschweißen und Ausrecken der kleineren Hufnägel, welche schon vom weichsten Eisen angefertigt sind, die verschiedene Eisentextur eine möglichste Ausgleichung erhalten hat.

Es ist einleuchtend, daß eine Zusammenfügung von Eisenstückchen, die an Volumen und Qualität den Hufnägeln gleichkommen, auch ein gleiches Resultat herbeiführen würde, und es ist eine Fabel, wenn den Hufnägeln eine eigenthümliche und besondere Eigenschaft zugeschrieben wird, die den von solchem Eisen fabrizirten Läufen einen schärferen Schuß geben soll.

Da der Gußstahl ebenfalls ein gleichmäßiges Material ist, so ist seine Verwendung zu Schrootläufen von ganz gutem Erfolg. Ich ziehe dennoch Damastläufe oder dergleichen von gutem gleichmäßigen Eisen resp. Hufnägeleisen vor, und werde später Gelegenheit haben, dies zu begründen.

Die Verwendung von Gußstahl zu Schrootläufen ist noch neu, und da ich nur wenige dergleichen Läufe gefertigt und Versuche damit angestellt habe, so stehen mir nicht genug Erfahrungen zur Seite, um darüber sichere Urtheile zu fällen. So viel hat sich indeß durch meine Versuche ergeben, daß kein anderes Material an Haltbarkeit und Dehnbarkeit dem Gußstahl gleichzustellen ist, und daß er hierin den Damast bei weitem übertrifft.

Auch zur Erzielung der größtmöglichsten Leichtigkeit der Läufe ist jedenfalls der Gußstahl am zweckmäßigsten zu verwenden. Ich habe gußstählerne Doppelflintenläufe so dünn ausgearbeitet, daß, falls sie von anderem Material gemacht wären, ich mich daraus zu schießen nicht getraut hätte, und dennoch hielten sie die stärksten Schußproben aus *).

---

*) Die Sprengungsversuche, welche ich mit Gußstahlläufen angestellt habe, ergeben Resultate, welche an das Unglaubliche

Ehe ich auf die innere Bearbeitung übergehe und im Stande sein kann, dieselbe zweckentsprechend darzustellen, glaube ich Einiges über das richtige Verhältniß der Pulverladung zur Schrootladung voranschicken zu müssen und zu erörtern, welche allgemeine Bedingungen zu erfüllen sind, um einen scharfen Schuß zu erzielen. Ich trenne hier den scharfen von dem dichten Schuß, weil jeder Jäger und Jagdliebhaber wohl wissen wird, daß eine Flinte dicht und dabei doch nicht scharf schießen kann und umgekehrt.

---

gränzen, und da das Speciellere meinen geehrten Lesern von Interesse sein möchte, schalte ich eine kurze Mittheilung dieser Versuche hier ein.

Um einem Gußstahlflintenlaufe von circa 0,60" Kaliber einen kleineren Durchmesser zu geben, hatte ich denselben seiner ganzen Länge nach im Rohrhammer zusammentreiben lassen. Diese Procedur ist bei geschmiedeten eisernen Läufen eher ausführbar, weil entstehende Risse im Innern durch Schweißung beseitigt werden können. Es waren wie, zu erwarten stand, dergleichen entstanden, zu deren Fortschaffung mir in diesem Falle nichts anderes übrig blieb, als sie herausbohren zu lassen. Dadurch wurde nun der Lauf so bedeutend geschwächt, daß ich ihn nicht mehr verwenden konnte und Sprengungsversuche damit vornahm. Ich bemerke hiebei noch, daß derselbe am Pulversack die genügende Stärke besaß und daß die unverhältnißmäßige Schwäche in dem Theile von der Mitte bis zur Mündung lag.

1ste Probe.

Der Lauf wurde mit 2 Loth Pulver geladen, 1/4 Bogen Löschpapier, eine Kugel und wieder 1/4 Bogen Löschpapier aufgesetzt.

Diese harte Schußprobe, die man unter gewöhnlichen Verhältnissen nur einem Büchsenlauf giebt, überstand er ohne Weiteres, und hatte sich nach derselben bei der angestellten Revision nicht die geringste Veränderung gezeigt.

Was man unter dem Ausdrucke: ein Gewehr hat Brand, versteht, ist weiter nichts, als der scharfe Schuß oder tiefes Eindringen der Schrooten. Ein einziges gut getroffenes Korn, wirkt bei scharfem Schusse mehr, als viele Körner, welche durch einen schwachen Schuß auf die Kreatur geschüttet werden.

Der scharfe Schrootschuß ist von der treibenden Kraft resp. von der ungehinderten und ungeschwächten Einwirkung derselben auf das Schroot abhängig.

2te Probe.

Die Ladung der 1sten, die Papiermasse wurde verdreifacht und 2 Kugeln aufgesetzt.

Nach der Besichtigung war der Lauf unverändert.

3te Probe.

Es wurde wie bei der 2ten Probe geladen, dagegen die Mündung mittelst einer in Papier gewickelten und hineingetriebenen Bleikugel verschlossen.

Erfolg wie oben.

4te Probe.

Es wurde unmittelbar über dem Pulver, ohne einen Pfropfen aufzusetzen, ein Talglicht geladen, dagegen die Mündung, wie vorher angegeben, verschlossen.

Erfolg wie oben.

5te Probe.

Es wurde wie bei der 3ten Probe geladen, dagegen die Mündung statt mit der Kugel dadurch verschlossen, daß ich sie pptr. $1/2$ Fuß tief in trockenen Sand stecken ließ.

Hiebei hatte sich der Lauf etwas verbogen, aber ein Riß, Bruch oder Auftreibung waren nicht sichtbar.

Die treibende Kraft wird durch die Quantität des Pulvers und durch die größere oder geringere Spannung des Gases bestimmt.

Die Spannung des Gases hängt dagegen von dem mehr oder weniger vollkommenen Verschluß der Ladung und gleichzeitig von dem Widerstande ab, welchen dieselbe zu überwinden hat. Daraus folgt, daß die Schwere resp. die Quantität der Schrooten zu der des Pulvers in einem gewissen Verhältniß stehen muß, und daß die Pfropfen durch eine starke und gleichmäßige Reibung in der ganzen Länge des Laufes das entwickelte Gas zu einer stärkeren Spannung nöthigen müssen.

Das Verhältniß der Quantität des Pulvers zum Schroot, läßt sich schwer durch Zahlen angeben und möchte daher folgende Regel im Allgemeinen als richtig anzunehmen sein.

Die Schwere der Schrooten übersteige niemals das Gewicht derjenigen Bleikugel, die zum Durchmesser das Kaliber des Laufes hat. Das Gewicht des Pulvers sei $^1/_5$ desjenigen der Kugel, doch thut man am besten, sowohl das Gewicht des

---

6te Probe.

Es wurde wie vorhergehend geladen, der Lauf zur Hälfte mit trockenem Sande gefüllt und die Mündung mit einer Kugel zugehämmert. Hierbei gab der Lauf erst nach, ohne jedoch zu springen. Es zeigte sich ohngefähr 10 Zoll von der Mündung entfernt eine starke Auftreibung, und die silbergraue Farbe und kraus gewordene Oberfläche an dieser Stelle bewiesen die außerordentliche Dehnbarkeit und Haltbarkeit dieses Materials. Daß der Lauf dennoch nicht gesprungen ist, kann nur in der vorzüglichen Zähigkeit des Materials liegen, da sie alle Versuche, durch den Verschluß der Mündung die im Laufe befindliche Luft zu verdichten und so ein Sprengen herbeizuführen, vereitelte. Ich glaube, daß die Auftreibung auch nur dadurch entstanden, daß die beiden Kugeln durch den im Laufe befindlichen trockenen Sand sich an dieser Stelle festgesetzt haben.

Schrootes, als das des Pulvers durch Versuche zu ermitteln, da obige Regel sehr allgemein gehalten ist, und die verschiedene Construction resp. Schwere des Gewehrs, Größe des Kalibers und Länge der Läufe auch ein anderes Ladungs-Verhältniß bedingen. Besonders trifft dies das Pulver, da eine allgemeine Angabe des Schrootgewichtes eher zulässig sein möchte.

Man nehme daher lieber zu viel als zu wenig Pulver; wenigstens gebe man so viel, bis ein kräftiger Rückstoß des Gewehres fühlbar wird. Je schwerer und kräftiger die Läufe sind, desto mäßiger wird der Rückstoß sein.

Daß das richtige Verhältniß der Ladung eine Hauptbedingung für den scharfen Schrootschuß ist, möchte aus dem bereits Gesagten hervorgehen, doch ist der Verschluß der Pulverladung wegen der davon abhängigen Spannung des Gases nicht minder wichtig.

Hierbei ist die Beschaffenheit der Ladepfropfen in Betracht zu ziehen und zu erörtern, welches Material und welche Form am geeignetsten sind, den obigen Zweck am besten zu erfüllen. Eine elastische Masse, die sich im Augenblicke der Explosion ausdehnt, eine entsprechende Festigkeit hat und durch das Feuer nicht zerstört wird, ist folgerecht die beste.

Es würde dies ein das Kaliber genau ausfüllender gepreßter Papierspiegel sein, dessen beide Enden eine concave Hohlung haben, und dessen dem Pulver zugekehrte Seite 6 bis 8 Einschnitte hat. Durch die Hitze der Explosion dehnt sich dieser Spiegel vermöge der Einschnitte und indem er sich aufrollt, aus und es ist klar, daß auf diese Weise die Spannung des Gases vermehrt wird. Ferner giebt derselbe den Schrooten eine entsprechende Lage im Laufe und einen centrischen Abstoß, da seine Form ebenfalls den centralen Stoß der Pulverkraft begünstigt. Auch sind diese Spiegel, da sie vermöge ihrer concaven Hohlung den Schrooten eine demgemäße Lage geben, geeignet, den sogenannten Hohlschuß zu vermeiden.

Auf die Schroote lade man einen weichen Filzpfropfen, der einen größeren Durchmesser als das Kaliber hat. Es ist dies nach meiner Erfahrung die beste Manier des Ladens, obschon sie hinsichtlich der Fabrikation des Spiegels kostspielig und umständlich ist. (Ueber die Anfertigung derselben siehe weiter unten).

Nächstdem dürften statt des Papierspiegels feste, starke Filz- oder Korkpfropfen die besten Dienste thun, und sind dieselben wenigstens den gewöhnlichen Papier- und Haarpfropfen bei weitem vorzuziehen. Zu erwähnen bliebe nur noch, daß ein festes Aufsetzen beim Laden mittelst des Ladestocks zu unterlassen ist.

Man ist zwar bei der Anwendung von Haarpfropfen oder gewöhnlichem Papier in die Nothwendigkeit versetzt, dies zu thun, um die Oberfläche derselben für eine möglichst regelrechte Lage der Schrooten zu ebnen, doch ist nach den früher entwickelten Gründen ein Comprimiren des Pulvers für eine rasche gleichmäßige Verbrennung der Ladung nicht günstig. Ich führe dies nur an, weil ich überzeugt bin, daß das starke Aufsetzen auf das Pulver von den meisten Schützen ohne diese Rücksicht auf das Ebnen des Schrootlagers aus bloßer alter Gewohnheit geschieht.

Eine regelrechte Lage des Schrootes im Laufe ist zur Erzielung eines gleichmäßigen Streuungskegels von Wichtigkeit. Angenommen, der über dem Pulver befindliche Ladepfropfen hätte eine schiefe Lage bekommen, oder der Pfropfen selbst hätte eine ganz irregulaire Form, so würde die Schrootmasse als Körper betrachtet, einen demgemäß verschobenen Körper bilden. Daß hierbei die normale Einwirkung der Pulverkraft auf den ganzen Schrootkörper geschwächt wird, dürfte unzweifelhaft sein. Es ist dies, wie früher nachgewiesen, schon bei der eingestauchten Kugel, als einem consistenten Projectil, von großem Nachtheil auf den richtigen Gang desselben, wie viel mehr muß es bei einem zusammengesetzten, wie hier der

Fall sein. — Die Schrooten verschlagen sich und bilden einen ganz unregelmäßigen Streuungskegel.

Es ist allgemein bekannt, daß jedes Gewehr, je nach der Größe seines Kalibers eine Schrootnummer in Bezug auf die Dichtigkeit des Schusses am vorzüglichsten wirft.

Hierbei sind folgende Proben vorzuschlagen:

1. Man schiebe einen passenden Filzpfropfen grade in die Mündung und etwa 1 Zoll tief hinein, schütte von derjenigen Schrootnummer, welche erweislich am dichtesten schießt, so viel in den Lauf, daß die vorhandenen Schrootkörner eine Schicht bilden und man wird finden, daß die Größe der einzelnen Körner geeignet ist, den vorhandenen Raum dergestalt auszufüllen, daß keine Zwischenräume bleiben; oder:

2. Man ermittele bei einem unbekannten Gewehre durch Hineinpassen verschiedener Schrootnummern diejenige, welche das Kaliber in der angegebenen Weise auszufüllen geeignet ist, und es wird sich herausstellen, daß das Gewehr diese Schrootnummer am dichtesten wirft, vorausgesetzt, daß der Lauf nicht Fehler besitzt, welche überhaupt, wie später dargethan werden wird, einen regulairen Schuß unmöglich machen.

In wie fern die Ladung geeignet ist, einen scharfen und dichten Schuß herbeizuführen, glaube ich nun genügend dargethan zu haben und gehe daher zu den Anforderungen über, welche an die innere Beschaffenheit des Laufes gemacht werden können, um auf den Schuß fördernd einzuwirken.

Das Innere eines Schrootlaufes muß so gearbeitet sein, daß die Spannung des Gases vermehrt und die regelrechte und dichte Lage der Schrooten während der Fortbewegung im Laufe nicht gestört, vielmehr begünstigt wird.

Um die erste Bedingung zu erfüllen, muß der Schrootlauf eine nach dem Pulversack gehende allmählige Erweiterung haben. Es ist dies, wie der geneigte Leser sieht, ganz analog derjenigen Anforderung, die in dieser Beziehung bei dem Kugelschuß schon hinreichend erörtert ist. Es bleibt nur noch hin-

zuzufügen, daß diese Erweiterung resp. der Fall des Laufes auch noch einen anderen Vortheil für den Schrootkörper giebt, der von wesentlichem Einfluß auf die Richtigkeit des Streuungskegels ist.

Er besteht darin, daß in gleichem Maße, wie die Spannung des Gases vermehrt wird, auch dadurch eine Verdichtung des Schrootkörpers herbeigeführt werden muß, daß die Schrooten durch das Fortrücken aus einem größeren in einen engeren Raum hineingepreßt werden. Bei Gewehren, welche den Schroot zu sehr streuen, hat man es daher ganz in der Gewalt, durch eine Vergrößerung resp. Verlängerung des Falles diese Untugend zu heben.

Die zweite Bedingung: die regelrechte Lage des Schrootes während seiner Fortbewegung im Laufe zu begünstigen, ist schwerer zu erfüllen, da dies:

1. von der gleichmäßigen inneren Bearbeitung der Seele des Laufes,
2. von der Beschaffenheit des Materials und
3. von der dadurch bedingten gleichmäßigen Vibration und Expansion des Laufes,

abhängig ist.

Sehen wir nun, in wiefern jede dieser Anforderungen nothwendig ist, und wie etwaige Abweichungen im Schuß durch die Nichterfüllung derselben entstehen.

Es ist einleuchtend, daß eine Ungleichmäßigkeit im Innern des Laufes, sei es eine Erhabenheit oder eine Vertiefung, dem Schrootkörper eine Erschütterung geben muß, die der regelrechten und dichten Lage der einzelnen Körner störend ist. Der Lauf muß also von dem Fall an gerechnet eine überall gleichmäßige innere Weite haben, ebenso muß die besprochene Erweiterung allmählig und regelmäßig zunehmen, so daß niemals ein stoßweises Fortrücken des Schrootes möglich wird.

Die gleichmäßige Beschaffenheit des Materials begünstigt die innere Gleichmäßigkeit der Seele des Rohres in Bezug

auf dessen Bearbeitung sehr. Bei stahlschüssigem Eisen ist z. B. eine gleichmäßige innere Weite nur mit großen Schwierigkeiten zu erreichen, und wird dennoch niemals ein solcher Lauf etwas leisten und auf die Dauer im Schuß zu halten sein.

Der Grund davon liegt in der durch harte und weiche Stellen verursachten ungleichmäßigen Verschleimung und in dem Umstande, daß bei einem solchen Laufe, wenn er auch regelrecht bearbeitet ist, die weichen Stellen viel mehr der Abnutzung unterliegen, und schon durch den Gebrauch allein bald eine Unregelmäßigkeit im Laufe eintreten wird. Daß bei Läufen mit harten und weichen Stellen auch die Expansionsfähigkeit an diesen einzelnen Stellen verschieden sein muß, ist selbstredend. In dem Augenblicke, wo die Gewalt der Explosion eine Ausdehnung des Laufes bewirkt, muß also nothwendiger Weise die Seele des Laufes eine ungleichmäßige Erweiterung erhalten. Das gewöhnliche Werkzeug, welches zur inneren Bearbeitung des Laufes angewendet wird, und Privatbüchsenmachern auch nur zu Gebot steht, ist der Kolben. Derselbe besteht aus einem an einer eisernen Stange befestigten Cylinder, von der Größe des Kalibers des zu bearbeitenden Laufes. In diesem sind stählerne sich gegenüberliegende halbrunde Schneiden befestigt, vermittelst welcher die inneren Rohrwände durch Handbewegung gekolbt (gehobelt) werden. Trifft nun bei stahlschüssigen Läufen die eine Schneide eine harte Stelle, so geht dieselbe darüber hinweg, während sie die entgegengesetzte Schneide auf der andern Seite des Kolbens um so tiefer eingreifen macht. Es ist erklärlich und erweislich, daß durch diese Manipulation niemals eine gleichmäßige Bearbeitung erreicht werden kann. Eben so wenig ist man durch den Kolben im Stande, eine allmählige nicht stufenweise zunehmende Erweiterung nach dem Pulversack, selbst bei Läufen von gleichmäßigem Material, herbeizuführen, zumal wenn diese bedeutend sein muß.

Die beste Manier der inneren Bearbeitung für Schrootläufe ist die des Bohrens vermittelst gußstählerner viereckiger und langschneidiger Polier-Bohrer ꝛc. und einem aus festem Holze gefertigten keilförmigen sogenannten Polierspan, da durch sie bei gleichmäßigem Material die gestellten Bedingungen vollständig, und bei ungleichmäßigem mindestens annähernd erreicht werden können.

Es liegt nicht in meinem Zwecke, mich in eine nähere Beschreibung dieser Arbeitsmethode und der Einrichtung der Maschine einzulassen, da dies für den Nichttechniker von wenigem Interesse sein dürfte, dem Fachgebildeten aber die durch Dampf- oder Wasserkraft getriebenen Bohrwerke in Gewehrfabriken bekannt sein werden. Der Privatbüchsenmacher kann unmöglich im Besitz dieser Einrichtung sein, obschon Menschenkraft und ein angemessenes Schwungrad ausreichend sein würde.

Es werden daher zur Beseitigung dieses Uebelstandes oft vergebliche Anstrengungen gemacht, die das Uebel nur noch verschlimmern. Der gewöhnliche Ausweg außer den früher schon bemerkten Verschrammungen der Seele des Laufes ist, denselben mit graden Zügen zu versehen.

Daß diese schon allein auf den scharfen und dichten Schuß wirken, ohne daß auf die übrigen Anforderungen Rücksicht genommen ist, muß ich entschieden in Abrede stellen.

Die Einfertigung der Züge (ziehen und schmirgeln) bringt allerdings selbst bei ungleichem Material eine größere Gleichmäßigkeit im Innern des Laufes mit sich, als dies durch den Kolben erlangt wird; ich kann die Züge daher nur als ein unvollkommenes Auskunftsmittel in Ermangelung von Bohr-Vorrichtungen resp. als ein nothwendiges Uebel bezeichnen und würde, wenn nicht ein Umstand vorhanden, auf den ich später kommen werde, ein Ausgleichen mittelst eines runden Bleikolbens und Schmirgeln denselben, obschon immer nur unvollkommenen Erfolg haben.

Bei einem Laufe von gleichmäßigem Material sind Züge durchaus überflüssig, sogar vom Uebel; man gebe sich nur die Mühe, einen grade gezogenen und durch anhaltendes Schießen verschleimten Lauf zu untersuchen, und man wird über die innere Beschaffenheit erstaunen, da auf Stellen die Züge von Pulverschleim ganz ausgefüllt und überhaupt eine so unregelmäßige Ablagerung desselben stattgefunden hat, daß ein solcher Lauf in diesem Zustande unmöglich etwas leisten kann.

Wie die gleichmäßige Vibration und Expansion auf den Gang des Geschosses einwirkt, ist bereits beim Büchsenschuß erörtert; dieselben Nachtheile, dieselben Folgen treten auch bei dem Schrootschuß ein, ja, sie wirken noch empfindlicher auf ihn, da hier nicht allein, wie bereits nachgewiesen, das Geschoß oder der Schußkörper schon im Laufe den Impuls zu Abweichungen aus ihrer Bahn erhalten, sondern es wirkt diese ungleichmäßige Erschütterung auch noch nachtheilig auf die eventuell ursprünglich richtige Lage der einzelnen Schrootkörner und zerstreut sie.

Daß, wie bei dem Kugelrohr, auch bei dem Schrootrohr die Verschleimung eine bedeutende Rolle spielt, bedarf wohl keiner besonderen Bekräftigung.

In Bezug auf eine ungleichmäßige Verschleimung sind die Erscheinungen im Allgemeinen dieselben und von denjenigen Ursachen abhängig, die bereits früher erörtert sind. Am nachtheiligsten wirkt hier wieder ungleichmäßiges resp. stahlschüssiges Eisen.

Bei der gleichmäßigen Verschleimung, sobald sie nicht zu sehr überhand genommen, tritt der Unterschied ein, daß sie dem Schrootschusse nichts schadet, ja, daß sie sogar, wie ich beweisen werde, zur Erzeugung eines scharfen Schusses beiträgt. Es ist bereits gesagt worden, daß die Spannung des Gases von der Schwere resp. von dem Widerstand bedingt wird, den das Projectil zu leisten im Stande ist.

Der Widerstand wird nicht allein von der Schwere, sondern auch von der Reibung, die das Projectil zu überwinden hat, erzeugt. Da der Schußkörper, das Schroot, keine consistente Masse ist und nachgiebt, so wird die Reibung größtentheils durch den die Pulverladung verschließenden Pfropfen bewirkt und auf diese Weise jedenfalls die Spannung des Gases vermehrt. Es versteht sich von selbst, daß die Reibung nicht dergestalt sein darf, daß ihre Ueberwindung einen großen Theil der zum Forttreiben des Geschosses nöthigen normalen Pulverkraft absorbirt, und darf daher, wie bereits bemerkt, die Verschleimung nicht zu sehr überhand genommen haben.

Der Beweis für diese Behauptung ist, daß eine fettige Glätte im Rohre, wie bekannt, den scharfen Schuß nicht zuläßt, auch spricht dafür die Thatsache, daß die ersten Schüsse aus einem reinen resp. neuen Laufe niemals so scharf sind, als bis derselbe durch öfteres Schießen, resp. durch Ansetzen von Pulverschleim seine Glätte im Innern verloren hat. — Ein Gleiches dürfte in dem Umstande seine Begründung finden, daß Läufe von weichem Eisen, das bekanntlich poröser ist, mehr Reibung verursacht und rascher oxydirt als hartes Eisen, am besten und schärfsten schießen.

Die Verwendung von Gußstahl zu Schrootläufen würde diese Anforderung der Theorie nach unerfüllt lassen; doch müssen in dieser Beziehung noch Erfahrungen gemacht werden. Nöthigenfalls stehen auch anderweite Mittel zu Gebot, bei sonstigen Vortheilen, welche die Verwendung des Gußstahls bieten möchten, diesem Mangel abzuhelfen.

Die Gleichmäßigkeit des Eisens ist also hiernach eine Hauptbedingung für eine gleichmäßige Ueberziehung des innern Laufes mit Pulverschleim, und darum sind Damastläufe und dergleichen von Hufnägeleisen, weil, wie bereits dargethan, sie vermöge ihrer Fabrikation die gleichmäßigste Textur haben, diejenigen, welche anhaltend am besten schießen. Es versteht

sich von selbst, daß ein ungleichmäßiges Ansetzen von Rost, durch anderweitige Ursachen bedingt auch hier die Seele des Laufes für einen guten Schuß unbrauchbar machen kann, und daß durch äußere Einwirkung von Feuchtigkeit und Nässe eine hiernach bedingte ungleichmäßige Ablagerung von Rückstand ebenfalls stattfinden kann. Auch habe ich die Gelegenheit gehabt, an dem Rückstande eines Laufes die Wahrnehmung zu machen, daß der Schrootkörper während des Ganges im Laufe eine sich um seine Axe mäßig drehende Bewegung gemacht.

Da spiralförmig gezogene Läufe das Schroot am schlechtesten werfen, so war dies jedenfalls die Ursache des dem Gewehre anhaftenden Fehlers (es streute sehr), gewesen. Diese Läufe waren aus Stahlband gefertigt, und war die Drehung des Schrootkörpers analog der Windung des Stahlbandes, nur bedeutend mäßiger.

Möglich, daß eine dem entsprechende Ablagerung des Rückstandes Ursache gewesen ist, dem Geschoß die erwähnte Drehung zu geben. Gerade gezogene Läufe würden dies allerdings nicht zugelassen haben, und möchte dies der einzige, obschon nicht positiv feststehende Vorzug derselben sein, worauf ich schon gelegentlich angedeutet habe.

Die empfohlenen und beschriebenen Papierspiegel, so wie Kork oder feste und starke Filzpfropfen sind am besten geeignet, einem zu schnellen Ueberhandnehmen der Verschleimung vorzubeugen, und dahin zu wirken, daß dieselbe möglichst gleichmäßig im Rohre bleibe. Man gehe daher mit seiner Flinte nicht so sorglos um, sondern wasche die Läufe am besten nach jeder Jagd aus, damit sie nicht verbleien. Letzteres kann nur dadurch stattfinden, daß durch Verhärtung des Pulverschleims die Ladung eine, wie bereits besprochene Reibung auszuhalten habe, welche die volle Einwirkung der Pulverkraft schwächt und somit die Schärfe des Schusses beeinträchtigt.

Ehe ich diese Abhandlung schließe, glaube ich noch etwas über die Länge der Schrootläufe sagen zu müssen, da hierüber,

wie ich oft gehört, Meinungsverschiedenheiten und Irrthümer herrschen. Viele Jäger lieben längere Läufe, vielleicht weil sie grade im Besitz solcher Gewehre und mit deren Leistungen zufrieden sind. Ebenso ist es umgekehrt mit den kürzeren, welche außerdem den unbestrittenen Vorzug größerer Leichtigkeit haben und das Gewehr handlicher und für einen schnellen Schuß geeigneter machen. Ich muß demzufolge erklären, daß eine gewisse Länge des Schrootlaufes im Minimo incl. Patentschraube prptr. 28 Zoll, im Maximo 36 Zoll einzuhalten ist, und daß dazwischen liegende Abweichungen, auf den scharfen Schuß gar nicht, auf den dichten Schuß nur sehr wenig influiren.

Es versteht sich von selbst, daß die innere Bearbeitung mit Rücksicht auf die Länge des Laufes stattfinden muß.

Eine Ursache, welche den gewünschten scharfen Schuß bewirkt, ist unter anderen, wie bereits erwähnt, diejenige Reibung, welche das Projectil mit den innern Laufwänden behufs vermehrter Spannung des Pulvergases zu erzeugen hat. Ein längerer Lauf muß sonach andauernder auf diese Spannung wirken, als ein kürzerer, und dieselbe bis auf eine gewisse Grenze vermehren. Diese tritt ein, wenn die Ueberwindung dieser Reibung die zur Fortbewegung des Projectils nöthige normale Kraft anfängt, zu beeinträchtigen und zu schwächen; nach den gemachten Erfahrungen bei einer Länge des Laufes über 36 Zoll.

Hiernach würde umgekehrt ein zu kurzer Lauf diese Spannung des Gases nicht in dem Grade bewirken, und darum keinen so scharfen Schuß zur Folge haben, als ein das Maximum erreichender Lauf. Es ist dies logisch richtig, und würde ohne die bei der inneren Bearbeitung des Laufes nöthige Hülfe sich dies auch in der Praxis als richtig herausstellen. Darum erhellt aber auch die Nothwendigkeit, das Minimum in der Länge nicht zu überschreiten, damit es möglich ist, mit Hülfe der Kunst dem Projectil den erforderlichen Widerstand durch die Reibung zu verschaffen.

Es ist also nur nöthig, dem kürzeren Laufe etwas mehr Fall am Pulversack zu geben, als einem längeren: eben so kürzere Läufe etwas kräftiger an Metallstärke nach der Mündung zu construiren, und man wird keine besondere Verschiedenheit in der Durchschlagskraft der Schrooten wahrnehmen.

Ich bin entschieden mehr für kürzere als längere Läufe, weil ich neben einer bequemeren Handhabung derartiger Gewehre und bei richtiger Construction und Bearbeitung dieselben, wenn auch nicht bessere Resultate als mit längeren Läufen erzielt habe.

Die letzteren halten auf weitere Distancen die Schrooten etwas mehr zusammen; doch ist ein zu dichter Schuß nicht einmal eine so besonders wünschenswerthe Eigenschaft.

Es ist am besten, wenn ein Gewehr auf circa 40 bis 50 Schritte einen $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß großen Zirkel deckt. Die Schrooten werden dann in der Mitte immer so eng sitzen, daß Fehlschüsse vermieden, andererseits ein Wanken des Schießenden nicht so fühlbar wird. Es ist auch ferner nicht in Abrede zu stellen, daß bei einem längeren Laufe durch die größere Entfernung des Kornes vom Auge des Schießenden eine geringere Abweichung von der Visirlinie beim Zielen ermöglicht wird. Doch kann dies nur dem weniger geübten Schützen von einigem Vortheil sein.

Wer sich an die Lage seines kürzeren Gewehres gewöhnt und nur einige Uebung hat, wird aus eigener Erfahrung aus diesem Grunde auf die Länge des Laufes nicht so besonderes Gewicht legen.

Da die Lage eines Gewehrs, besonders der Schrootflinte, auf einen schnellen und sichern Schuß von wesentlichem Einfluß ist, so mag es wohl am Orte sein, auch hierüber meinen Lesern, meine Ansichten und Erfahrungen mitzutheilen.

Die Schäftung eines Gewehrs läßt sich nicht an gewisse Dimensionen binden, da sie von der individuellen körperlichen Beschaffenheit des Schützen abhängig ist.

Es ist sonach nicht möglich, der Schäftung eines Gewehrs eine derartige Form in Bezug auf die Länge und Krümmung des Anschlages und die Lage der Backe zu geben, daß sie jedem Schützen gleich gut und passend ist.

In Fabriken, wo die Anfertigung ohne Rücksicht auf abweichende Persönlichkeiten geschehen muß, nimmt man daher für die Länge des Anschlages ein Medium etwa 15 Zoll, von dem Abzuge bis zur Stoßfläche der Kolbe gerechnet, an.

Eben so für die Krümmung, oder Senkung des Anschlages. Dieselbe würde an der Kolbenspitze von der verlängerten Seelenaxe des Laufes gerechnet circa 2 Zoll betragen.

In Praxi läßt sich eine solche Messung, da die verlängerte Seelenaxe des Laufes mehr eine imaginaire Linie ist, schwierig ausführen, und trägt man da lieber die Entfernungen für die Senkung der Kolbe von der Verlängerung der oberen Laufbahn, bei Doppelgewehren von der der Schiene ab.

Da die Linie, welche den oberen Theil der Kolbe resp. die Lage begränzt, nicht parallel mit der Verlängerung der Seelenaxe oder der oberen Laufbahn liegt, sondern einen Winkel bildet, so würde man durch Angabe der Größe desselben die Senkung der Kolbe bestimmen können. Da dieser Winkel aber ein sehr spitzer, in der Regel ein Winkel von 7 Graden ist, so würde die Messung desselben einiger mathematischer Vorbereitungen bedürfen, die dem Empiriker, wie manchem Gewehrbesitzer Schwierigkeiten machen. Deshalb nimmt man gewöhnlich ein Lineal, legt solches auf die obere Laufkante oder Schiene, so daß das eine Ende mit der Stoßfläche des Kolbens abschneidet. An dieser Stelle beträgt die Entfernung von dem Lineal, resp. von der verlängerten obern Laufbahn bis zum Kappenwinkel bei Büchsen und Büchsflinten 2,40 Zoll, bei Schrootgewehren 3 Zoll.

Ferner an der Nase, demjenigen Theil der Kolbe, der den Griff mit derselben verbindet, beträgt die Entfernung von

der quäst. Linie bei Büchsen und Büchsflinten 1,10 Zoll, bei Schrootgewehren 1,30 Zoll.

Es ist, wie bereits gesagt, diese Zahlenangabe eine mittlere und keineswegs für Jedermann zwecklich zu betrachten.

Abweichungen und Abnormitäten in dem Körperbau des Schützen müssen, wenn ein Gewehr auf Bestellung gefertigt wird, jedenfalls in Betracht gezogen werden.

Vor längerer Zeit erhielt ich einmal eine briefliche Bestellung für ein Doppelgewehr; dieselbe war sehr speziell, erschöpfend und so umfassend, daß sie mehrere Seiten ausfüllte. In Bezug auf die Lage des Gewehrs hatte der Besteller nur folgende Anforderungen gemacht: ich wünsche, daß das Gewehr eine gute und bequeme Lage hat und der Schaft nach der Kolbe zu nicht zu leicht gearbeitet ist.

Mit Rücksicht auf die große Genauigkeit in der Angabe aller sonstigen Spezialien der erwähnten Bestellung, und um den Besteller vollständig befriedigen zu können, erbat ich mir von demselben eine nähere Auskunft über seine Persönlichkeit. Es kommt darauf an, zu wissen, wie groß er wäre und ob die Länge seiner Arme im richtigen Verhältniß zum Körper ständen; ob er einen langen, oder kurzen Hals habe, ob er ein volles Gesicht und starke Backenknochen habe, oder umgekehrt; ob er ein breites oder spitzes Kinn habe. Ob er eine breite oder schmale Hand, ob er lange oder kurze Finger habe; ob er breite oder schmale Schultern habe. Endlich, ob er die Gewohnheit habe, beim Anlegen den Kopf vorzustrecken oder nicht. —

Obschon ich bald die gewünschte Auskunft vom Besteller über jeden einzelnen Punkt erhielt, konnte derselbe nicht umhin, mir zu verstehen zu geben, wie er meine Anfragen mit Rücksicht auf seine allerdings etwas umständliche Bestellung anfangs geneigt gewesen wäre, für eine Persiflage zu halten, und daß ihm der Grund der Anfrage über einzelne Punkte auch jetzt noch nicht klar sei.

Der geneigte Leser mag vielleicht diese Ansicht theilen, doch hoffe ich, denselben zu überzeugen, daß alle diese Rücksichten zu nehmen sind, wenn es darauf ankommt, der Schäftung eines Gewehrs eine für eine bestimmte Persönlichkeit durchaus entsprechende Form zu geben.

Die Größe des Körpers und die mit derselben in der Regel im Verhältniß stehende Länge der Arme bedingt jedenfalls die Länge des Anschlags.

Die Länge des Halses des Schützen macht eine größere oder geringere Senkung der Kolbe nöthig.

Die Stärke des Gesichts, resp. Stärke der Backenknochen bedingt die flachere oder höhere Abrundung der Backe des Schaftes, resp. das Volumen des Schaftes an dieser Stelle.

Die Form des Kinnes hat Einfluß auf die Abschrägung der Kolben-Backe. Bei einem spitzen Kinn muß die Steigung der Abschrägung der Backe am Schaft größer sein, als im umgekehrten Falle.

Die Schulterbreite würde für die Stärke des Stoßtheiles der Kolbe in Betracht zu ziehen sein. Einem schmalschultrigen Schützen würde eine starke Kolbe unbequem liegen.

Die Beschaffenheit der Hand und die Länge der Finger bedingen die Dicke des Kolbenhalses, so wie die Form des Handgriffes am Abzugsbügel. Ebenso wird die Weite des Bügelkastens und die Entfernung des Abzuges von dem Bügel-Handgriff von der Länge der Finger abhängig sein.

Endlich ist die Gewohnheit des Schützen: ob er beim Anlegen (dem üblichen Ausdrucke nach) vor- oder zurückfällt, von Einfluß auf die Länge des Kolbenhalses.

Ein langer Kolbenhals würde bei einem Schützen, welcher beim Anlegen vorfällt, den Uebelstand herbeiführen, daß seine Nase mit dem Ballen der rechten Hand in Berührung kommt.

Der sogenannte Kappenwinkel, d. h. derjenige Winkel, welchen die Stoßfläche der Kolbe mit der oberen Linie des Kolbens bildet, so wie die Form der Stoßfläche haben

ebenfalls auf eine bequeme und zweckentsprechende Anlage Einfluß.

Ein zu spitzer Winkel würde bei schnellem Schießen und etwaigem langen Anschlage, das Durchziehen der Kolbe unter dem rechten Arm erschweren.

Ein zu stumpfer Winkel würde Ursache sein, daß derjenige Theil der Stoßfläche, der dem Kappenwinkel gegenüber liegt, zu hoch und zu spitz werden würde. Diese beiden Extreme sind sehr oft die Ursache, daß dergleichen Schrootgewehre bei schnellem Anlegen zu hoch oder zu kurz schießen, je nachdem die Anlage der Schulter an die Stoßfläche der Kolbe vermöge dieser Unrichtigkeit mehr nach einem oder dem anderen Ende der Stoßfläche hingeleitet wird, während sie möglichst auf die Mitte derselben stattfinden soll.

Eine mäßige Ausbiegung der Stoßfläche begünstigt diese letztere Anforderung bei richtigem Kappenwinkel und wird derselbe im allgemeinen dafür angenommen, wenn er annähernd ein rechter Winkel ist.

Außer der Anlage hat der Kolben des Schaftes noch einen weiteren Zweck, der auf die Richtigkeit des Schusses von wesentlichem Einfluß ist; ich meine das Auffangen des Rückstoßes. Es ist demnach nothwendig, daß das Mittel des Kolbens in der Durchschnitts-Ebene des Laufes bei einläufigen Gewehren in der Durchschnitts-Ebene der Seelenaxe des Laufes liegt, damit der Rückstoß einen centralen Widerstand findet.

Sehr häufig sieht man Gewehre, welche der bequemeren und schnelleren Anlage halber eine Abweichung der Kolbe von der Backenseite des Schaftes haben. Ich halte dies für durchaus falsch, da bei einiger Aufmerksamkeit und Berücksichtigung der Persönlichkeiten ein bequemer und zweckmäßiger Anschlag ohne diese Abweichung zu erreichen ist.

Bei Persönlichkeiten mit schmalen Schultern und starkem Gesicht würde die Stoßfläche der Kolbe in diesem Fall statt auf die Schulter, auf den Ober-Arm zu liegen kommen.

Es ist einleuchtend, daß auf diese Weise ein entsprechendes Abfangen des Rückstoßes nicht möglich ist, und solche Gewehre in der Regel, besonders bei leichten Läufen und großen Kalibern, einen empfindlichen Seitenschlag an die Backe des Schießenden verursachen.

Daß dabei eine Abweichung im Schuß möglich ist, stellt man im Allgemeinen in Abrede, da angenommen wird, daß der Rückstoß erst dann erfolgt, wenn das Geschoß den Lauf verlassen hat. Obschon dieser Grundsatz für feststehend richtig gehalten wird, so kann ich auf Grund meiner Erfahrungen und practisch angestellten Ermittelungen nicht umhin, denselben etwas zu moderiren. Ich habe nämlich gefunden, daß der eigentliche und kräftige Rückstoß zwar erfolgt, nachdem das Geschoß den Lauf verlassen, daß aber auch ein geringes Zurückgehen des Laufes schon stattfindet, während das Geschoß noch in demselben ist.

Die Versuche, welche ich zu diesem Zweck angestellt habe, sind folgende:

Ich brachte einen glatten Lauf in eine hölzerne Lage, welche so eingerichtet war, daß sie das Rückgehen des Laufes ungehindert geschehen ließ. Unter der Mündung des Laufes legte ich einen Bogen weißes Papier, welches auf dem Boden befestigt wurde, so daß ein Verrücken desselben unmöglich war.

Auf dem Papier hatte ich einen schwarzen Strich gezogen, bis zu welchem die Mündung des Laufes geführt wurde.

Wenn ein Lauf auf diese Weise abgefeuert wird, so ist auf dem Papier deutlich diejenige Stelle zu sehen, auf welcher die Mündung des Laufes sich in dem Augenblick befunden hat, wo das Feuer aus derselben getreten ist. Das Papier ist auf dieser Stelle beraucht, resp. angebrannt.

Da nun nach der angenommenen Theorie der Rückstoß erst dann erfolgt, wenn das Geschoß den Lauf verlassen hat, so müßte folgerecht die angeschwärzte gebrannte Stelle des Papiers mit dem schwarzen Striche correspondiren, da die Mündung vorher in gleicher Richtung mit demselben gelegen hat.

Dies ist aber nicht der Fall, sondern war diese Brandstelle stets, je nach der Schwere des Laufes und der Kugel, so wie nach Verhältniß der Pulverladung ptptr. $^3/_4$ Zoll hinter dem markirten Strich. Es ist dies ein untrüglicher Beweis, daß der Zutritt der atmosphärischen Luft in den Lauf, also der eigentliche Rückstoß, erst stattgefunden hat, nachdem der Lauf die rückgängige Bewegung von $^3/_4$ Zoll bereits gemacht hatte; diese Bewegung des Laufes vor dem eigentlichen Rückstoß muß jedoch in ganz gerader Richtung geschehen, wie aus folgendem Experiment hervorgeht.

Man befestige im Fußboden 4 Pfähle von circa 2′ Länge in einer Entfernung von einander, die kürzer als die Länge des Büchsenlaufes ist, der zu diesem Versuch verwendet werden soll. Diese 4 Pfähle müssen jedoch so gestellt werden, daß sie die 4 Ecken eines Quadrats bilden. Zwei derselben verbinde man mit Leinen, die nicht straff gezogen werden dürfen, sondern Bogen bilden müssen. Auf dieselben wird dem Büchsenlaufe durch Verkürzen und Verlängern der Leinen eine derartige Lage gegeben, daß die Visirlinie eine auf circa 100 Schritt aufgesteckte Zielscheibe trifft. Wenn dieser Lauf, von dem man die Ueberzeugung hat, daß er richtig auf diese Distance schießt, mittelst einer Lunte abgefeuert wird, so wird die Kugel das Ziel ziemlich genau getroffen haben, während der Lauf durch den Rückstoß eine solche Erschütterung bekommen hat, daß er ganz aus seiner früheren Lage gekommen, in der Regel aus den Leinen herausgeworfen worden ist.

Daraus folgt, daß der eigentliche Rückstoß, erst nachdem die Kugel den Lauf verlassen, erfolgt ist, und daß die geringe rückgängige Bewegung des Laufes während des Fortrückens

der Kugel in demselben eine ganz regelmäßige in gerader Richtung nach hinten gewesen sein muß. Würde diese Bewegung durch irgend einen Umstand gestört, so müßte der Theorie nach der Lauf aus seiner richtigen Lage kommen und jedenfalls die Kugel das Ziel verfehlen.

Dennoch ist diese Annahme in der Praxis nicht ganz durchgreifend, da die Kugel mit einer unendlich größeren Geschwindigkeit fortgetrieben wird, als diejenige des Rücklaufes des Rohres vermöge seiner Schwere und dem so viel größeren Beharrungs-Vermögen ist.

Wie groß der Unterschied dieser beiden entgegengesetzten Bewegungen: der Gang der Kugel und der Rückstoß ist, möchte aus folgenden angestellten Versuchen hervorgehen.

Ich hatte auf die äußerste Kante der Mündung eines Laufes eine circa 4 Pfund schwere eiserne Scheibe gehängt; dieselbe hatte einen äußeren Durchmesser von circa 16 Zoll. Der innere Durchmesser war etwas größer, als die Mündung des Laufes, so daß die Reibung mit demselben so viel wie möglich vermieden wurde.

Die Lage des Laufes war dergestalt eingerichtet, daß durch die geringste rückgängige Bewegung desselben diese eiserne Scheibe von der Mündung abgestreift wurde und in demselben Augenblick sich vor dieselbe legte.

Um die Bewegung der Scheibe noch früher herbeizuführen, hatte ich die Eisenstärke an der Mündung des Laufes durch Abkanten so verringert, daß zwischen der Seele des Kalibers und dem Auflagepunkte der Scheibe eine Entfernung von nur 0,03 Zoll war.

Die Länge des Laufes betrug 36 Zoll und es fragte sich nun, ob die Kugel diesen Weg schneller durcheilen werde, als die Scheibe sich um 0,03 Zoll fortbewegen, resp. senken kann.

Ist dies nicht der Fall, so muß die Scheibe von der Kugel getroffen, mindestens gestreift und letztere aus ihrer Bahn gedrückt werden.

Dies geschah aber nicht, sondern hatte die Kugel stets vorher den Lauf verlassen, ehe die Scheibe ihr hinderlich wurde; dagegen wirkte das hinter der Kugel nachströmende Pulvergas mit großer Gewalt auf die Scheibe und schleuderte sie weit weg. — Hieraus folgt, daß das aus der Mündung strömende und sich von da ausbreitende Feuer, sowohl auf den Gang der Kugel, als auf den Rückstoß Einfluß hat, und stellte ich demzufolge noch fernere Versuche an. — Ich legte einen Lauf frei an eine weiß übertünchte Wand, die mit der Basis, worauf derselbe lag, einen rechten Winkel bildete, markirte die Lage der Mündung an derselben, und fand, daß der Rücklauf um ein bedeutendes geringer war. Das aus der Mündung strömende Feuer konnte sich nur nach zwei Seiten hin ausdehnen und bekam mithin nicht so viel Gegenwirkung durch die Luft, um mit gleicher Kraft den Lauf zurückzudrücken, wie dies im freiliegenden Zustande geschehen war; noch evidenter zeigte sich der verringerte Rückstoß, als ich den Lauf in eine starke gußeiserne Röhre legte, welche auf der Lage befestigt war. Dieselbe hatte einen etwas größeren Durchmesser, als der äußere des Laufes, so daß keine größere Reibung desselben in der gußeisernen Röhre stattfand, als in der vorher erwähnten hölzernen Lage. *)

Daß das vor der Mündung sich ausbreitende Feuer auf den Rückstoß einwirkt, beweist auch noch folgende Ermittelung. Ich hatte eine dünne leichte Blechscheibe unmittelbar an die Mündung eines Gewehrs befestigt, so daß dieselbe gewissermaßen die Mündungsfläche des Laufes bis auf 16 Zoll vergrößerte, und fand, daß das Gewehr mit dieser Blechscheibe bedeutend mehr stieß, als ohne dieselbe.

*) Demzufolge müßten Raketen, bei welchen die Ausdehnung des Feuers vermindert werden könnte, mit viel geringerer Kraft steigen, da die Luftsäule, die den Gegendruck giebt, um so viel kleiner ist.

Ein interessanter Versuch über den Rückstoß war auch noch folgender:

Ich befestigte einen Büchsenlauf auf einer horizontalen leicht drehbaren Scheibe an der äußern Peripherie derselben, so daß ersterer gewissermaßen die Tangente bildete.

Es war hierbei unmöglich, daß die rückgängige Bewegung des Laufes in gerader Richtung geschehen konnte, vielmehr setzte sich die Scheibe in eine drehende Bewegung. Es mußte demzufolge der Schuß, wenn der Lauf auf der rechten Seite vom Drehpunkte befestigt war, rechts, und wenn dies auf der linken Seite der Fall war, links, sitzen. Auf der rechten Seite traf diese Voraussetzung jedesmal zu; auf der linken Seite dagegen saßen die Schüsse ziemlich richtig. Diese mir anfangs unerklärliche Thatsache fand später darin seine Begründung, daß das im Zündkanal befindliche Pulver dem Laufe einen, wenn auch nur geringen Seitendruck gegeben, und derselbe um so merklicher wurde, wenn der Lauf auf der rechten Seite vom Drehpunkte befestigt war. Die natürliche Bewegung der Drehscheibe und der Seitendruck durch das im Zündkanal wirkende Pulver geschah hier in ein und derselben Richtung.

Wenn das Rohr auf der linken Seite vom Drehpunkte befestigt war, mußten diese beiden Bewegungen gegen einander wirken, und fand daher eine Ausgleichung statt, welche das richtige Sitzen des Schusses zur Folge hatte. Später befestigte ich daher den Lauf dergestalt, daß das Kanalloch nach oben zu liegen kam, und die Resultate waren mehr den Voraussetzungen der Theorie entsprechend.

Die Geschwindigkeit der Kugel im Verhältniß zur Bewegung der Drehscheibe und das größere Beharrungsvermögen der letzteren, wenngleich sie sehr leicht drehbar war, ist jedenfalls auch hier die Ursache, daß die Abweichung im Schuß nur gering war; aber sie ist bemerkbar und wird durch die näher dargethanen Versuche bestätigt.

Einen weiteren Beweis dafür liefert auch der Umstand, daß bei dem Aufhängen der eisernen Platte auf die äußere Kante der Mündung, bei Anwendung der erwähnten Drehscheibe die Platte stets nach derjenigen Richtung fortgeschleudert wurde, die der rückgängigen Bewegung des Laufes durch die Drehscheibe entgegen war. Wenn der Lauf auf der rechten Seite der Drehscheibe befestigt war, so wurde die Platte links geworfen, und umgekehrt.

Damastläufe und Damastarten.

Ueber die Bereitung des rohen Damastes, so wie über die Fabrikation der Damastläufe herrschen im Allgemeinen noch viel irrige Ansichten.

Selbst Bianchini, dessen Schrift in der Gewehr-Litteratur als eine der gediegensten betrachtet wird, ist über die Erzeugung des sogenannten Blumendamastes falsch berichtet.

Es dürfte daher meinen Lesern von Interesse sein, über diesen Gegenstand von mir, der ich demselben als Techniker meine besondere Aufmerksamkeit zugewendet und eigenhändige Versuche in der Damastschmiederei gemacht habe, etwas Bestimmtes zu erfahren.

Die Rohrschmiede derartiger Luxusläufe betrachten ihre Kunst immer noch als ein ererbtes Geheimniß, und obschon die verschiedenen Manipulationen bei ihrer Arbeit bekannt sind, so genügt dies zur Herstellung eines schönen und gleichmäßig geblümten Damasts keinesweges.

Die große Handfertigkeit dieser Leute und die Gewandtheit im Behandeln und Bereiten des Schweißfeuers erfordert angeborenes Talent, und ich wage zu behaupten, daß nicht

Jeder, der Fertigkeit im Schmieden besitzt, diese Kunst der Damastschmiederei allein durch mechanische Uebung sich an- eignen kann.

Man findet daher auch in größeren Fabriken, wie St. Etienne und Lüttich Familien, die sich seit mehreren Generationen mit diesem Zweige der Fabrikation beschäftigen, und denen man es nicht streitig machen kann, daß sie Meister ihrer Kunst sind.

Besonders hat sich in Lüttich die Fabrikation der Damastläufe in neuester Zeit so vervollkommnert, daß dieselben an Güte und Schönheit schwer zu übertreffen sein möchten, und die früher so berühmten türkischen Damastläufe weit hinter sich lassen.

Auch in Suhl hat man seit einigen Jahren ganz gute Fortschritte in der Damastschmiederei gemacht, und werden die gewöhnlichen Sorten schon in einer den Lütticher Läufen nahe kommenden Qualität geliefert. Mit dem feineren Blumen- damast ist man noch nicht so weit.

Der Damast ist eine Mischung von Stahl und Eisen. Es wird dazu gutes sehniges Eisen und stark raffinirter Stahl verwendet.

Das Mischungsverhältniß ist je nach den zu produzirenden Damastsorten verschieden. In der Regel wird $^2/_3$ Eisen und $^1/_3$ Stahl zu Läufen verwendet. Bei der Fabrikation von Säbelklingen dürfte das umgekehrte Verhältniß stattfinden.

Es werden demnach Eisen- und Stahlstäbe von angege- bener Quantität und Qualität dergestalt zusammengelegt, daß zwischen zwei Eisenstäben immer ein Stahlstab zu liegen kommt. Dieselben werden nun im Schweißfeuer zusammen- geschweißt und unter dem Reckhammer möglichst lang ausge- reckt. Die dadurch gewonnene Masse wird wieder in Stäbe getheilt, zusammengelegt, geschweißt und wiederum ausgereckt.

Je öfter diese Procedur wiederholt wird, je feiner werden die Eisen- und Stahlfäden werden. Eine gewisse Gränze

muß in der Wiederholung dieser Arbeit aber stattfinden, da die Verbindung des Eisens mit dem Stahl so innig werden möchte, daß die Unterscheidung der Eisenfasern von den Stahlfasern zuletzt nicht mehr möglich ist.

Dies zu beurtheilen, damit des Guten nicht zu viel geschieht, ist der Kenntniß und Erfahrung des Arbeiters anheimgegeben.

Es läßt sich auch die richtige Stärke der Fasern nicht allein durch die Zahl der Wiederholungen obiger Procedur feststellen, da jene von der Eigenthümlichkeit des verwendeten Eisens und Stahles und dessen Verhalten im Schweißfeuer abhängig ist.

Die Quantität, welche das Eisen im Schweißfeuer verliert, ist bei allen Eisensorten nicht gleich, und muß daher dieser Umstand schon bei dem Mischungsverhältniß berücksichtigt werden.

Der rohen Damastmasse ist es auch nicht anzusehen, ob ein nochmaliges Uebereinanderlegen und Ausrecken der Stäbe zur Erlangung der richtigen Dimensionen der Fasern erforderlich ist, und doch weiß der Damastschmied dies sehr genau. Entweder ist dies ein wirkliches Geheimniß, das er nicht Preis geben will, oder, und fast möchte ich das Letztere glauben: erlangt der Arbeiter empirisch das Vollkommene, ohne die Bedingnisse desselben definiren und mittheilen zu können.

Jedenfalls hängt von der rohen Damastmasse die spätere genaue und scharfe Abgränzung der einzelnen Figuren des Damastes ab. Wenn dies trotz aller Mühe beim Grundiren mittelst Säure, wovon später noch die Rede sein wird, nicht möglich ist, sondern die Figuren sich stets wie verwischt zeigen, so ist der Rohstoff schuld. Es ist daher die Wahl der Eisensorte und Stahlsorte von Wichtigkeit. Je mehr beide Metalle in ihrer Natur und Farbe von einander abweichen, je schärfer und reiner werden sich die Figuren nach der Aetzung abgränzen.

Durch die weitere Verarbeitung und Behandlung des rohen Damastes werden nun die verschiedenen Damastarten erzeugt.

Die gewöhnlichen Band-Damastläufe oder sogenannten Drahtläufe sind von dieser rohen Damastmasse geschmiedet. Entweder wird dieselbe in flachbreiten*) Stäben um eine Rohrhülse, spiralförmig gewunden und geschweißt, oder man läßt die Stäbe so stark und breit, daß die Schweißung ohne Hülse möglich ist.

Wenn man diese Läufe genauer betrachtet, so wird man einen etwas stärkeren und helleren Streifen sehen, der sich in derjenigen Breite, welche die verwendeten Damaststäbe hatten, spiralförmig um die Läufe windet. Es ist dies die Schweißnaht der Stäbe, die auch, zumal wenn sie ohne Hülse verschweißt werden, Platinen genannt werden.

Die Eisen- und Stahlfäden liegen hier in Parallelen neben einander.

Wenn der rohe Damast zu viereckigen Stäben ausgeschmiedet, diese mäßig gedreht, und nachdem wieder viereckig überschmiedet worden, so bekommen die nach der Oberfläche liegenden Fäden eine schräge Lage. Durch das Zusammenschweißen derartig vorbereiteter Stäbe zu Platinen erhält man den gewöhnlichen bunten Damast, an welchem Eisen- und Stahlfäden irregulair, gewöhnlich zackig liegend, sichtbar sind.

Um verschiedene Muster zu erhalten, mischt man den rohen Damast mit diesen oben beschriebenen Stäben und zwar dergestalt, daß man einen Stab graden, sogenannten Banddamast (rohe Damastmasse) neben einem Stabe gewundenen Damast über eine Rohrhülse windet und verschweißt.

---

*) Ein technischer Ausdruck für gewisse Dimensionen der Eisen- und Stahlstangen, wie sie in den Eisenhämmern zugerichtet werden.

Ein anderes Muster erhält man, wenn man zwei Stäbe gewundenen Damastes verwendet, von dem der eine Stab nach rechts, der andere nach links die Drehung bekommen hat. Die Lagen der Stahl- und Eisenfäden werden sich an solchen Läufen ganz ähnlich wie ein Geflecht darstellen.

Eine solche Platine durch einen schmalen Streifen Banddamast, dessen Fasern parallel liegen, verbunden, giebt wieder ein anderes und ganz gefälliges Muster.

Der geehrte Leser sieht, daß man mit dem rohen, und nur einmal gewundenen Damast schon verschiedene Arten und Muster herstellen kann, wie diese unter dem Namen Bandläufe, Drahtläufe, deutsche Damastläufe, Canon Tordu, Canon Ruban 2c. bekannt sind, obschon diese Benennungen sehr willkührlich angewendet werden.

Die unter dem Namen Damas anglais bekannte Damastart wird folgendermaaßen gefertigt.

Es werden Stäbe von der gewöhnlichen rohen Damastmasse rund geschmiedet oder gewalzt, oder auch auf einer Maschine rund gezogen. Hiernach erhalten dieselben die Drehung nach Rechts oder nach Links, wie dies zu entsprechender Verwendung nöthig und schon näher beleuchtet ist. Diese gedrehten runden Stäbe werden wieder viereckig oder flachbreit übergeschmiedet und sind somit zu derjenigen Damastmasse vorbereitet, die über eine Rohrhülse spiralförmig gewunden und verschweißt, obige Damastart bildet.

Dieselbe zeigt nach dem Grundiren oder Aetzen größere und kleinere ovale Flecken, die sich regelmäßig hinter einander anreihen.

Das Mischungsverhältniß des Stahles und Eisens zu dieser Damastart ist ein anderes, auch ist es die mehr flachere Form der Eisen- und Stahlstäbe, welche zum rohen Damast verwendet werden, die zur Bildung der beschriebenen Figuren verhilft.

Die Damast- und Eisenfasern liegen hier nicht in Fäden, sondern in dünnen Schichten zusammen.

Dies zu erlangen, ist wiederum eine andere Procedur beim Ausrecken und Zusammenschweißen der rohen Damastmasse erforderlich.

Dieselbe wird stets in flachbreiten Stäben ausgereckt und bei dem weiteren Verschweißen werden immer die breiten Seiten der Stäbe zusammengelegt.

Wenn die Masse in Bezug auf die Feinheit der Schichten fertig ist, wird sie erst viereckig im Quadrat und später rund geschmiedet und gedreht zc.

Der sogenannte Blumendamast ist der feinste und derjenige, dessen Verfertigung die größte Aufmerksamkeit und Kunstverständigkeit des Arbeiters in Anspruch nimmt. Wenn derselbe gut dargestellt ist, so liegen die einzelnen Figuren wie Röschen fast mit mathematischer Genauigkeit in Größe und Entfernung neben einander.

Derselbe wird auf folgende Weise erzeugt: der rohe Damast wird, nachdem er in angegebener Weise vorbereitet ist, zu dünnen viereckigen Stäbchen von durchweg gleicher Stärke ausgeschmiedet. Diese Stäbchen werden auf einer einfachen Kurbelmaschine gedreht, ohngefähr in der Weise, wie auf einer Spinnmaschine der Hanf zu Stricken gedreht wird.

Man nennt daher diese Arbeit auch das Spinnen des Damastes. Daß die Drehung der Stäbchen überall gleichmäßig geschieht, ist eine Hauptbedingung für die spätere Gleichmäßigkeit der Figuren. An Stellen, wo die Drehung stärker gewesen, werden sich die einzelnen Röschen dichter anreihen, und im anderen Falle umgekehrt.

Diese so gesponnenen Stäbchen haben durch das Drehen eine gerippte runde Form erhalten, werden aber durch Eindrücken dieser Rippen, resp. spiralförmigen Reifen wieder viereckig geschmiedet.

Durch diese letzte Arbeit erhalten die Fasern der einzelnen Stäbchen eine derartige Lage, daß sie sich später wie Röschen darstellen.

3 bis 4 dieser Stäbchen werden nun zusammengeschweißt, und zu einem breiteren Bande, einer sogenannten Platine verbunden, welche um eine Rohrhülse gewunden und verschweißt wird.

In dieser letzten Arbeit, sowohl in dem Zusammenschweißen der Stäbchen, als in dem Aufschweißen der Platine auf die Hülse liegt nun die größte Schwierigkeit, und erfordert solche die bestmöglichste Vorsicht und Sachkenntniß, so wie eine besondere kunstgerechte Zurichtung und Behandlung des Schweißfeuers.

Es kommt nehmlich darauf an, daß der Schweißprozeß an jeder Stelle des ganzen Rohres vollkommen durchdringend und ganz gleichmäßig in Bezug auf den Hitzegrad stattfinde, und es ist die Sicherheit und Gewandtheit zu bewundern, mit welcher der Arbeiter den erforderlichen Hitzegrad erkennt. Es geschieht dies theils durch das Gefühl in der Hand, welches durch eine gewisse Biegsamkeit und Nachgiebigkeit des im Schweißprozeß befindlichen Laufes sich äußert; theils durch einen eigenthümlichen Klang durch Anschlagen eines Hammers an den Lauf. Ebenso giebt es auch sichtbare Kennzeichen am Schweißfeuer und der Farbe und Beschaffenheit des abschmelzenden Metalls.

Wo ein stärkerer Hitzegrad bei der Schweißung stattgefunden, wird sich das Volumen der einzelnen Stäbchen verkleinern, und demnach die ganze Damastmasse sich mehr zusammenschieben, als auf Stellen, wo der Hitzegrad schwächer und die Abschmelzung des Metalls daher geringer gewesen ist.

Es ist einleuchtend, daß dabei nicht nur die Gleichmäßigkeit der einzelnen Figuren, sondern auch die Breiten der Windungen und die Genauigkeit der ganzen Zeichnung des Damasts verloren geht.

Von gleichem Einfluß ist nächstdem noch die Behandlung des Rohres unter dem Hammer. Damastläufe können nicht unter dem Wasserhammer, sondern müssen aus freier Hand mit dem Handhammer geschmiedet werden.

Ganz gleichmäßige, sichere und schnelle Hammerschläge sind nur im Stande, bei richtigem Hitzegrade und richtigen Vorarbeiten die Gleichmäßigkeit der Figuren zu erhalten.

Die Behauptung einzelner Schriftsteller: als könne man diese große Gleichmäßigkeit durch Stanzen mittelst einer Matrize oder eines mit der erforderlichen Figur versehenen Stempels erzeugen, muß ich entschieden in Abrede stellen; es liegt dies bei gehöriger Aufmerksamkeit allein in der Gewandtheit und Geschicklichkeit des Arbeiters. Daß dennoch nicht immer ein vollständiges Gelingen der Arbeit verbürgt werden kann, ist selbstredend, und sind daher, je nachdem dies mehr oder weniger der Fall ist, der Werth und die Preise der Damastläufe und Klingen verschieden.

Daß Damastläufe über eine Rohrhülse geschmiedet werden müssen, habe ich bereits gesagt. Bei Büchsenläufen ist es also nur die äußere Umhüllung, welche von Damast ist.

Ueber die Bearbeitung dieser Hülse und diejenigen Anforderungen, welche an dieselbe zumal bei Büchsenläufen gemacht werden müssen, enthält der erste Abschnitt das Nähere.

Bei Schrootläufen kommt es auf die Beschaffenheit dieser Hülse weniger an, da dieselbe nach dem Schmieden wieder entfernt wird. Es geschieht dies durch Ausbohren, und ist hierbei zu beachten, daß nicht auf einzelnen Stellen Theile der Hülse im Laufe zurückbleiben. Am Pulversack wird dies in der Regel der Fall sein, besonders bei feineren Damastarten, bei welchen die Umwickelung nicht dick genug sein kann, um zur Rohrstärke am Pulversack auszureichen.

Es findet demnach in der Eisentextur des inneren Schrootlaufes eine Verschiedenheit statt, die nach den früher entwickelten Grundsätzen auf den Gang des Schußkörpers nachtheilig

einwirken kann. — Da jedoch die Länge der im Laufe zurückbleibenden Hülse nur unbedeutend, ein Theil derselben auch für das Muttergewinde der Patentschraube nöthig ist, so wird kein fühlbarer Nachtheil dadurch entstehen.

Das Aetzen oder Grundiren der Damastläufe geschieht mittelst Schwefelsäure auf folgende Weise:

Die fertigen von allem Fett gereinigten Läufe werden an beiden Enden sicher durch Kork-Pfropfen oder mit Wachs verschlossen, damit die Seele derselben vor dem Eindringen der Säure geschützt ist. Die so vorbereiteten Läufe werden in einen Behälter gelegt, welcher mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt ist, so daß dieselben vollkommen von der Flüssigkeit bedeckt sind. Bei dem Verdünnen, resp. Versetzen der Schwefelsäure mit Wasser ist auf eine möglichst vollkommene und gleichmäßige Verbindung derselben mit dem Wasser zu achten. Die Säure ist schwerer als das letztere und setzt sich auf den Boden, weshalb die demselben zugekehrte Seite der Läufe sehr leicht stärker angefressen wird. Es ist daher ein öfteres Umschütteln der Flüssigkeit und Wenden der Läufe nöthig, damit die Grundirung überall gleichmäßig wird. Die letztere geschieht dadurch, daß die Stahltheile vermöge ihres größeren Kohlengehaltes stärker und schneller von der Säure angegriffen werden, als die Eisentheile, und es werden daher diese erhaben stehen bleiben.

Nach der Stärke der Säure ist die Zeit abzumessen, wie lange die Läufe in derselben liegen müssen. Ein zu schnelles Grundiren mit starker Säure zeigt den Damast nicht so schön abgegränzt, wie ein längeres Verbleiben der Läufe in mehr verdünnter Säure.

Wenn der Damast überall und gleichmäßig hervorgetreten ist, werden die Läufe herausgenommen und die Säure durch Abbrühen der Läufe mittelst kochenden Wassers neutralisirt. Man lackirt dieselben nun mit schwarzem Lack oder reibt sie weiß mit einer starken Bürste und Bimsstein.

Eine andere Manier, den Damast sichtbar zu machen, ist die durch Bruniren. Hierbei bekommen die Stahltheile eine dunklere Farbe, als die Eisentheile; die letzteren liegen jedoch nicht erhaben.

Die Gewehrfabriken in Suhl und Lüttich liefern die meisten Jagdgewehre, und haben in fast allen größeren Städten Europas Niederlagen.

Die Verkaufspreise sind in der neueren Zeit so heruntergedrückt, daß man Doppelgewehre für 9 bis 10 Thlr. und Büchsen für 6 Thlr. zu kaufen bekommt.

Daß für einen solchen Preis niemals etwas Gutes und sehr selten etwas Brauchbares geliefert werden kann, ist selbstredend. Wer die Verhältnisse in Gewehrfabriken kennt, weiß auch, daß in vielen Fällen die Billigkeit der Gewehre auf Kosten ihrer Haltbarkeit und Sicherheit erlangt wird.

Es ist dies namentlich mit den billigen Doppelflinten der Fall. Läufe, welche derartig fehlerhafte Stellen haben, daß ein Springen derselben bei der ersten Schußprobe zu erwarten steht, werden so zusammengelöthet, daß die fehlerhaften Stellen, in der Regel Langrisse oder Schweißnähte gegeneinander gelegt, und mittelst der Schienen verbunden und so verdeckt werden.

Wenn die Löthung vollkommen gelingt, so halten dergleichen Läufe zur Noth eine sehr schwache Schußprobe aus. Sehr oft werden sie dieser auch gar nicht einmal unterworfen, sondern unbeschossen seitens der kleineren Arbeiter dem größeren Fabrikanten zum Verkauf gestellt.

Solche Läufe sind natürlich sehr billig, schießen mitunter ganz gut und können auch wohl längere Zeit halten, ohne zu springen, zumal wenn die fehlerhaften Stellen nicht zu nahe dem Pulversack liegen.

Die Abnutzung und andere Zufälligkeiten bewirken dann später erst das Zerspringen, und man wundert sich nun, daß

Flintenläufe, welche Jahre lang und fast täglich geführt worden, auf einmal springen können.

Zu so billigen Läufen werden auch natürlich entsprechend gearbeitete Schlösser und Garnituren verwendet, gewöhnlich Producte von Lehrlingen oder altersschwachen Arbeitern. Dieselben sind in ihrer Zusammenfügung unfleißig und mangelhaft, indem sie nur für kurze Zeit den bescheidensten Anforderungen entsprechen und bald in sich selbst zerfallen.

In gleicher Weise geschieht nun auch die Zusammenfügung des ganzen Gewehrs durch die Schäftung ꝛc. Ein wenig Verzierung durch Graviren, gleichfalls schwache Versuche junger angehender Künstler, Eisenlack und Politur thun ein übriges, dem Gewehre etwas Glanz und Ansehen zu geben, und so gehen denn zahlreiche solcher Mißgeburten in die Welt, die nur ihren Ruhm und ihre Auszeichnung durch beispiellose Billigkeit haben. Doch dieselbe ist in der That nur eine imaginaire; solche Gewehre sind in der Regel grade so theuer bezahlt, als sie wirklichen Werth haben, wenn Einzelne auch einmal eine Ausnahme von der Regel machen.

Abgesehen von der Verwendung mangelhafter und unbrauchbarer Läufe, welche nicht zu entschuldigen ist, soll das Produziren dieser billigen Gewehre kein Vorwurf für die Fabrikanten sein. Einmal zwingt die Concurrenz dazu, und ferner liegt es in den Verhältnissen, daß in Fabriken auch schwache und untergeordnete Arbeitskräfte verwerthet werden müssen.

Wer es irgend möglich machen kann, kaufe niemals billige Fabrikgewehre; in keinem anderen Fabrikationszweige geht die Billigkeit mit der Güte des Products so wenig Hand in Hand wie hier, und in wenigen Fällen ist der Käufer, der nicht Sachkenner ist, mehr der Täuschung ausgesetzt.

Man wende sich daher lieber direct an reelle Fabrikanten, und nicht an Wiederverkäufer, weil letztere oft aus Unkenntniß selbst getäuscht sind.

Sowohl in Suhl als in Lüttich werden gute und dauerhafte Gewehre gefertigt bei mäßigen angemessenen Preisen. In Bezug auf Verzierungen und äußere Ausstattung ist der Gewehrfabrik in Suhl der Vorzug zu geben. Die Fabrikation der Läufe, namentlich der Damastläufe ist in Lüttich mehr vorgeschritten. Die rohen Schlösser und Garnituren liefern beide Fabriken in gleicher Güte. Ebenso ist es mit der Schäftung incl. den Verzierungen, worin Suhl mehr Künstlerisches und Geschmackvolles bringt. Es fehlt überhaupt in Suhl an tüchtigen Graveuren und Holzschneidern nicht, und bei gehöriger Verwendung dieser künstlerischen Kräfte könnte in Suhl Bedeutendes geleistet werden, und dasselbe mit dem kunstgebildeten Paris wetteifern. Dagegen mangelt es nur zu oft an Modellen und Entwürfen; überhaupt an productivem künstlerischen Genie. In Paris verschmähen die größten Künstler nicht, geeignete Verzierungen für die Ausschmückung feiner Gewehre zu entwerfen, so daß sehr oft der gediegene Geschmack in der Zeichnung die Ausführung übertrifft.

Bei uns ist es umgekehrt. Wir sehen französische Imitationen, die in der Ausführung das Original übertreffen. Sehr oft verfällt man in den Fehler der Ueberfüllung von Verzierungen, und benutzt dazu Muster und Gruppen von verschiedenen Gewehren, ja sogar aus verschiedenen Epochen. Ein edler Geschmack zeichnet sich nicht selten durch Einfachheit, aber immer durch eine gewisse charaktervolle Consequenz aus, die ein Untermischen verschiedener künstlerischer Richtungen nicht zuläßt.

Den Verzierungen der Lütticher Gewehre kann man den Vorwurf der Inconsequenz nicht machen, besonders in Bezug auf die Schäftung, da fast alle den stereotypen Hirschkopf an der Kolbe zur Schau tragen. Dies trifft freilich mehr die Gewehre mittler Qualität. Die feineren nähern sich mehr dem englischen Geschmack, namentlich in Bezug auf äußere Formen. Die letzteren sind unstreitig in Paris am gefälligsten; es ist

dies ein Medium zwischen den steifen eckigen englischen und den oft zu geschnörkelten und zu abgerundeten deutschen Formen. In Bezug auf die Gediegenheit des Mechanismus der Schloßtheile ꝛc. verdienen die englischen Gewehre vor allen Anerkennung.

Ihnen dürften hierin die Gewehre aus der Fabrik in Herzberg zur Seite gestellt werden können; nur will mir die oft zu einfache und obschon practische, doch eigenthümliche steife Form der Hähne nicht gefallen. Im Allgemeinen kann man von den Herzberger Gewehren sagen, daß sie mehr innere Gediegenheit, als gefällige Form haben. Der Geschmack in den Verzierungen nähert sich demjenigen der Suhler Fabrik; doch ist die technische Ausführung derselben nicht in ganz gleicher Vollkommenheit. —

Die Gewehrfabriken in Zella und Mehlis in der Nähe von Suhl liefern gleichfalls ganz gute Jagdgewehre, auch werden hier größtentheils die im Handel bekannten Taschenpistolen und Terzerole gefertigt, ein Artikel, mit welchem die Suhler Fabrik sich weniger beschäftigt. Zella und Mehlis besitzen ebenfalls geschickte Graveure und Holzarbeiter, auch werden dort recht gute Damastläufe mittlerer Qualität gefertigt.

Sehr anerkennenswerth ist das Bestreben für die Fortbildung in der Kunst des Gravirens und Holzschneidens seitens des Graveurs G. Ernst in Zella durch die Herausgabe seiner Musterblätter für die Verzierung verschiedener Gewehrtheile, welche mit großer Sauberkeit und Delikatesse ausgeführt sind. Mögen dieselben hiermit dem sich dafür interessirenden Publico empfohlen sein.

Es ist zu bedauern, daß dies Bestreben nicht in der Nachbarstadt Suhl Nacheiferer gefunden, da sie fast mehr als Zella die Mittel besitzt, gelungene Verzierungen und geschmackvolle Zusammenstellungen an feinen Gewehren zu copiren.

Die einzelnen Meister und Fabrikanten sind selten oder nie mit denjenigen Mitteln und Einrichtungen versehen, um

Läufe zu fabriziren, und beziehen dieselben theils im rohen, theils im fertigen Zustande aus den Gewehrfabriken. —

Dies ist jedoch in neuerer Zeit nicht allein mit den Läufen der Fall, sondern werden in den Fabriken auch rohe Schlösser und Garnituren gefertigt, die von einzelnen Büchsenmachern verlangt werden, und welche somit nur Gewehre zusammenstellen. Dies Verfahren ist allerdings für die Fortbildung der Büchsenmacherei im Allgemeinen nachtheilig; doch werden grade diese einzelnen Theile in den Fabriken vollkommener und billiger hergestellt, als dies einzelnen Büchsenmachern möglich ist.

Eine fleißige innige Verbindung der einzelnen Theile bei guter Beschaffenheit der letzteren ist für die Haltbarkeit und Güte eines Gewehrs von großer Bedeutung.

Grade hierin läßt sich Geschmack und Werkverständigkeit anwenden und ein gewisser Einklang in das Ganze bringen, welches in Fabriken weniger zu erreichen ist, da diese Arbeiten fabrikmäßig und von verschiedenen Arbeitern ausgeführt werden. Auch bestellen einzelne mir als tüchtig bekannte Meister diese rohen Theile nach beigefügten Mustern und in bestimmten Dimensionen und Formen, so daß ein Ebenmaaß und Einklang im ganzen Bau des Gewehres erzielt werden.

Es ist dies Verfahren allerdings ein nothwendiges Uebel und geschieht in den meisten Fällen nur um der Concurrenz willen, da der Privatbüchsenmacher in Bezug auf Billigkeit und Güte dieser Fabrikate mit den routinirten Arbeitern in Fabriken nicht rivalisiren kann. Solche Gewehre, wenn sie von bewährten Meistern zusammengestellt sind, werden in der Regel theurer und entbehren des äußern Glanzes mehr, als Fabrik-Gewehre; sie sind aber den letzteren in Bezug auf Dauerhaftigkeit vorzuziehen.

Ein Vergleich mit andern Staaten dürfte für die vaterländische, überhaupt für die deutsche Industrie nicht zu Gunsten ausfallen; namentlich ein Vergleich mit Frankreich und England,

welche auf einer viel höheren Stufe stehen. Gediegene und geschmackvolle Arbeiten werden aber auch in Frankreich und England mehr gewürdigt und besser bezahlt. Besonders sind es die englischen Gewehre, welche fast doppelt so theuer, als die unsrigen sind. Es mag dies wohl, obschon indirect der Grund sein, weshalb die Büchsenmacherei in Deutschland zu keiner rechten Höhe gelangt, da geistige und pecuniaire Mittel selten einem Gewerbezweige zugewendet werden, der so geringe Rentabilität verspricht als dieser. Es ist mit dem Geschmack eine eigenthümliche Sache, und ein Sprichwort sagt: de gustibus non est disputandum; dennoch ist nicht zu verkennen, daß der Geschmack mit der geistigen Ausbildung Hand in Hand geht. Wenn es daher bei uns an einem feineren Geschmack mangelt, so mag dies eben darin seinen Grund haben, daß junge Leute, welche eine bessere Schulbildung genossen, sich nicht einer Carriere zuwenden, welche so wenig Garantie für die Zukunft bietet.

Auch in Gewerbeschulen und derartigen Instituten, wo Zöglinge für gewisse Gewerbe, wie z. B. zu Bauhandwerkern, Modelleuren, Mechanikern *c. eigens herangebildet werden, geschieht nichts auch nur annähernd für die Büchsenmacherei, weil eben keine Zöglinge vorhanden, die sich derselben widmen wollen, oder vielmehr, weil man den Besuch derartiger Vorbildungsschulen für die Büchsenmacherei im Allgemeinen nicht für nöthig hält. Aus gleichen Gründen mag auch wohl das vor mehreren Jahren gegründete Büchsenmacherinstitut in Suhl fast in seinem Entstehen wieder eingegangen sein, und so ist denn die im Stande herrschende Intelligenz in Deutschland eine untergeordnete geblieben. Dasjenige, was in der Büchsenmacherei bisher geleistet und den Anspruch auf Kunst hat, ist rein auf empirischem Wege erlangt worden. Wie viel mehr würden unsere wirklich tüchtigen Graveure und Holzschneider in Suhl leisten, wenn diese Männer eine entsprechende Vorbildung genossen hätten? wie leicht würde

es ihnen werden, bei so großer technischer Gewandtheit auch einen kunstgebildeten Geschmack geltend zu machen. Hoffen wir, daß die Zukunft und der wohlthätige Einfluß der neuen Gewerbeordnung den gesunden keimfähigen Kern in der deutschen Büchsenmacherei zunächst im Vaterlande zur edlen Frucht reifen lasse.

Wenn die in den Gewehrfabriken herrschende Intelligenz auch den Maaßstab für die allgemeine geben möchte, so darf doch nicht unerwähnt bleiben, daß es einzelne Meister und Fabrikanten giebt, welche in der Büchsenmacherei Vorzügliches leisten. Ich lasse daher einen Auszug aus dem Jury-Bericht der Londoner Gewerbe-Ausstellung folgen, worin die Namen derjenigen Meister und Fabrikanten enthalten sind, deren Fabrikate dort mit Preismedaillen ausgezeichnet sind und sonstige ehrenvolle Anerkennung erhalten haben.

Auszug aus dem Jury-Bericht der Londoner Gewerbe-Ausstellung.

Kleine Waffen.

Viele Nationen haben kleine Waffen zur Ausstellung eingesandt; einige sind Kriegswaffen, die bei weitem größte Anzahl ist jedoch für Friedens-Zwecke bestimmt. Drei Nationen verdienen den Vorzug in Betreff der Construktion kleiner Waffen, nämlich: die Englische, Französische und Belgische. In Birmingham werden kleine Waffen für den Krieg und die Jagd, für den ersteren mit der gehörigen Solidität, für die letztere mit künstlichen Verzierungen und Verfeinerungen angefertigt.

Lüttich ist das Birmingham der Belgier und hat große Fabriken für beide Arten von Feuergewehren. Wegen der Wohlfeilheit, vereinigt mit guter Arbeit, verkaufen die Belgier eine große Menge kleiner Waffen an andere Nationen, hauptsächlich an Rußland.

Frankreich ist in Betreff der Anfertigung der kleinen Waffen vielleicht weiter vorgeschritten, als alle andere Nationen. St. Etienne, die Stadt, welche hauptsächlich wegen der Anfertigung von Musketen berühmt ist, hat nichts Erhebliches zur Ausstellung eingesandt, was sehr unrecht ist. Paris ist der beste Ort für die Fabrikation von Waffen; hier sind alle Vollkommenheiten vereinigt, welche für die Genauigkeit des Feuerns und die Schönheit der Verzierungen gewünscht werden können. Wir können nicht auf die Einzelheiten eingehen, namentlich was die Stücke jedes einzelnen Ausstellers betrifft, und werden uns nur darauf beschränken, einige Worte unter dem Namen eines jeden Ausstellers zu sagen, der mit einer Medaille belohnt ist.

A. **Vereinigtes Königreich (Großbritannien.)**

Preis-Medaillen.

Brazier, J. & Sohn. — Wolverhampton — vortreffliche Schlösser für die besten Flinten.

Deane, Adams & Deane. — London. — Doppelte und einfache Flinten und Pistolen, vollkommen ausgeführt.

William Greener aus Birmingham. — Sehr gut gearbeitete Flinten.

T. E. Mortimer. — Edinburg. — Dieselbe Art von Waffen, sehr gut gearbeitet.

Henry Needham. — London. — Flinten-Büchsen und Pistolen, sorgfältig gearbeitet.

Reeves, Greaves & Reeves. — Birmingham. — Prächtige Sammlung von Degen und andern Feld- und Handwaffen, mit wunderschönen Verzierungen.

Richards, Westley & Sohn. — Birmingham. — Beste Flinten und Jagdgewehre, von vortrefflicher Beschaffenheit.

Trulock & Sohn. — Dublin. — Beste Flinten und Pistolen von guter Arbeit, besonders reich verziert und gut ausgeführt.

Wilkinson & Sohn. — London. — Beste Flinten und Büchsen-Pistolen (gezogene Pistolen), von guter Arbeit, und Degen mit besonders schöner Ausführung und Verzierung.

Ehrenvolle Anerkennung haben erhalten: Thomas Fletchter, William Grainger, Manton & Sohn, Robert Mole, T. H. Potts, Powell & Sohn, Tipping & Lawden, Witton & Daw.

B. Belgien.

Die nachstehend Aufgeführten sind als würdig für die Preismedaillen anerkannt:

Ancion & Comp. in Lüttich. Eine vollständige und reichhaltige Sammlung von Waffen, sehr verdienstlich vom manufacturischen und kommerziellen Standpunkte betrachtet.

A. Jansen in Brüssel. — Sammlung von Jagd- und verzierten Gewehren.

Lardinois. — Lüttich. — Gewehre von vorzüglichster Arbeit mit Zubehör jeder Art, sehr zweckmäßig angefügt.

Lepage, desgleichen.

N. Plomdeur. — Lüttich. — Beste Flinten, Büchsen und Pistolen von fehlerfreier Arbeit.

Renkin, Brüder. — Lüttich. — Zahlreiche Sammlung von Jagd- und verzierten Gewehren.

Tourey. — Lüttich. — Eine verzierte Doppelflinte, das Meisterstück eines Büchsenmachers, Flinten- und Handwaffen von vortrefflicher Arbeit.

Ehrenvolle Anerkennung haben erhalten: Fallisse & Trapman, L. Malherbe, J. Thonet, J. M. Tinlot in Lüttich.

C. Frankreich.

Die Preis-Medaille haben erhalten:

Bertonnet. — Paris. — Jagdflinten und Handwaffen, sorgfältig ausgearbeitet.

F. Claudin. — Paris. — Beste Flinten, Büchsen und Pistolen von fehlerfreier Arbeit.

Devisme. — Paris. — Jagdflinten und Handwaffen, hervorstechend wegen des guten Geschmacks und Solidität der Arbeit.

Gastinne Renette. — Paris. — Flinten, Carabiner und Pistolen von sehr guter Arbeit.

Gauvain. — Paris. — Pistolen, bewundernswürdig in Form und Ausführung, Jagdgewehre von vortrefflicher Beschaffenheit.

H. Houillien Blanchard. — Paris. — Ein Etuis Pistolen mit Zubehör, ausgelegt und verziert mit Gold, mit einer Kapsel aus Buchsbaum mit reicher Bildhauerarbeit. Ein Zeugniß der außerordentlichen Vervollkommnung der Kunst.

Leopold Bernard. — Paris. — Doppel- und einläufige Gewehre von schönem Damast und durchweg von vortrefflicher Arbeit.

Lepage Moutier. — Paris. — Jagdgewehre von vortrefflicher Qualität, — verzierte Gewehre von außerordentlicher Kunstfertigkeit, Schwerter und Seitengewehre von Duc de Luynés-Damast von merkwürdiger Mannigfaltigkeit.

Ehrenvolle Auszeichnung erhielten: F. Berger, B. Beringer, Albert Bernard, Delacone, Prelat, sämmtlich in Paris.

D. Zollverein.

Preis-Medaillen haben erhalten:

A. & E. Holler aus Solingen. Große und mannigfaltige Sammlung von Degen, Klingen- und Seitenwaffen, von vorzüglicher Beschaffenheit.

Carl August Fischer. — Lübeck. — Doppelläufige Büchsen und Vogelflinten.

Ehrenvolle Erwähnung ist geschehen den Folgenden:

Schnitzler & Kirschbaum. — Solingen. — Infanterie- und Kavallerie-Säbel ꝛc.

Schmolz & Comp. — Solingen und Berlin. — Sammlung von Degen.

W. & G. Pistor, wegen einer weittragenden Spitzkugelbüchse.

M. C. V. Heinlein. — Bamberg, Baiern. — Eine Büchse geschnitzt und verziert im altdeutschen Styl.

J. A. Kuchenreuter, wegen Pistolen.

Weber & Schultheis. — Frankfurt a. M. — Ein- und doppelläufige Büchsen.

Schmidt in Mecklenburg-Schwerin, Gewehre von guter Arbeit.

Die in der Gewehrfabrik Suhl mir bekannten, reellen und zuverlässigen Fabrikanten sind:

Valentin Christoph Schilling,
Christian Sturm,
Fabrik-Kommissarius a. D. G. Haenel,
Spangenberg & Sauer,
Funck & Söhne,

---

in Mehlis, Büchel,
in Zella, Klett & Söhne,
in Herzberg, Störmer,
in Lüttich,
Henquet,
Vivario Plomdeur,
Lepage,
P. J. Malesherbes,
Fallisse & Trapmann.

Wem die Benutzung einer Schrauben- oder Ecentric-Presse möglich ist, kann sich mittelst folgender einfacher Einrichtung die besprochenen Papierspiegel selbst herstellen.

Dieselbe besteht:

a. aus einem 3 Zoll langen Hohlcylinder aus Schmiedeeisen, welcher einen äußern Durchmesser von circa 1 $^1/_2$ Zoll hat, und dessen innerer genau dem Kaliber desjenigen Gewehres gleich ist, für welches die Spiegel bestimmt sind. Die innere Bohrung des Cylinders muß glatt, ohne Ringe, Ansätze oder sonstige Unebenheiten und durchweg rund und gleichmäßig sein.

b. 2 stählerne Preßstempel mit Köpfen, welche letztere gleich dem äußern Durchmesser des Hohl-Cylinders sein können.

Die Stempel selbst haben eine Länge von 1,35 Zoll, sind genau cylindrisch und an den Enden halbrund. Die Stärke ist dergestalt, daß sie genau mit der Weite des Hohl-Cylinders correspondirt.

Man schneide nun von weichem, wenig geleimten Papier circa $^3/_4$ Zoll breite Streifen, rolle sie fest und so groß zusammen, daß sie sich bequem in den Hohl-Cylinder hineinschieben lassen. Diese so vorbereiteten Papierhülsen, werden nun bis in die Mitte des Hohl-Cylinders gebracht und von beiden Seiten die Preßstempel eingeführt.

Jetzt kommt die Vorrichtung unter die Presse, mit welcher die beiden Preßstempel gegenseitig zusammengedrückt werden. Da die letzteren Köpfe haben, so dringen die cylindrischen Zapfen nur so tief in den Hohl-Cylinder, bis erstere denselben erreicht haben, resp. aufsitzen.

Daraus folgt, daß die Dimension der gepreßten Spiegel stets dieselbe sein muß, und hat man nur nöthig, den Papierstreifen die nöthige Breite zu geben, daß der innere Raum im Hohl-Cylinder zwischen den beiden Stempeln genügend ausgefüllt wird, resp. so viel Material da ist, um einen vollkommen ausgeprägten Spiegel darzustellen.

Zu bemerken ist noch, daß die Papiermasse vorher etwas angefeuchtet sein muß, um eine Verbindung unter sich herzustellen. Es genügt, wenn das Papier an einem feuchten Ort, etwa im Keller gelegen hat.

Die erwähnten Einschnitte an einer Seite des Spiegels können entweder durch Einführung eines dünnen schneidigen Meißels in den Hohl-Cylinder, und nachdem man einen der Preßstempel herausgezogen, geschehen, oder kann dies ganz freihändig mittelst eines Messers am fertig gepreßten, aus der Hülse entfernten Spiegel ausgeführt werden.

Im ersteren Fall gebe man nach dem Einschneiden noch einen leisen Druck unter der Presse, behufs Rectifizirens des Spiegels.

Schließlich erwähne ich noch eine practische Vorrichtung zum Laden, welche sowohl in Bezug auf Bequemlichkeit als Schnelligkeit den bisher bekannten Patronen vorzuziehen ist.

Man wendet hierzu aus ganz dünnem Blech gefertigte Hohl-Cylinder an, welche im äußern Durchmesser genau das Kaliber des Laufes einhalten müssen und 3½ Zoll lang sind. Dieselben haben auf ¼ ihrer Länge einen umlötheten Ring, so daß sie sich bis an diesen mit Leichtigkeit in die Mündung schieben lassen.

Man verschließt nun das längere Ende des Blech-Cylinders mittelst eines Blechdeckels, eben so gut mit einem Korkpfropfen, und ladet ersteren ganz genau so, wie man die Flinte selbst laden würde.

Beim Schießen hat man also nur nöthig, den Deckel oder Korkpfropfen zu lösen und die Patrone bis zu dem umlötheten Ringe in die Mündung zu führen.

Mittelst des Ladestocks wird nun die ganze Ladung, excl. des Pulvers, das von selbst hineinfällt, auf einmal hinuntergedrückt, und es ist sonach erklärlich, daß auf diese Art das Laden auf die bequemste und möglich schnellste Weise zu bewirken ist; ein Vorzug, den nach meiner Erfahrung keine

andere Patrone bietet. Zu bemerken ist noch, daß dieselbe etwas mehr Pulver bedarf.

Auch ist außerdem diese Art des Ladens in Bezug auf die in der Eile oft nicht mögliche grade Einführung der Filzpfropfen sehr günstig.

Papierspiegel bedürfen darin weniger Aufmerksamkeit, da sie sich, sofern sie mit dem Kaliber correspondiren, von selbst richtig einlegen. Eine schiefe Einführung der Ladepfropfen ist aber auf die erforderliche richtige Lage der Schrooten und die dadurch bedingte normale Einwirkung der Pulverkraft auf das Projectil, wie dies bereits erörtert, von wesentlichem Nachtheil.

Viele Jäger und Jagdliebhaber ziehen hölzerne Kapseln als Patronen den metallenen vor, weil bei Temperatur-Veränderungen durch Ablagerung von Feuchtigkeit in den letzteren Pulverkörner an den Wänden der Blechpatronen haften bleiben. Bei der beschriebenen Patrone wird dieser Einwand gleich Null, da durch das Hinunterschieben der ganzen Ladung durch den Hohl-Cylinder die etwa haften gebliebenen Pulverkörner durch die Filzpfropfen mitgenommen werden.



Druck von Edwin Groening in Danzig.

Subscribenten.

Königl. höhere Forst-Lehr-Anstalt zu Neustadt-Eberswalde.
2tes Bataillon des Königl. 31sten Inf.-Regiments.
Königliches 6tes Inf.-Regiment.
Regiments-Bibliothek des Königl. Alexander-Grenadier-Regiments.
Königliches Garde-Jäger-Bataillon.
Füsilier-Bataillon des Königl. 16ten Inf.-Regiments.
Bibliothek der 6ten Division in Torgau.
2tes Bataillon des Königl. 27ten Inf.-Regiments.
Königliche Feuerwerks-Abtheilung in Spandau.
Schützen-Compagnie der Bürger zu Stettin.
Schießverein zum Freudenthal in Bielefeldt.
Schützengilde in Sorau.
Bürger-Scheiben-Schützen-Gesellschaft zu Merseburg.
Schützengesellschaft zu Saarbrücken.
Schützengilde zu Neuß.
Schützengilde zu Bergen.
Schützengilde zu Neuwied.
Schützengilde der Altstadt in Eisleben.

Freiherr von Aix, Lieutenant.
von Albert, Lieutenant im 23ten Infanterie-Regiment.
Aper, Bürgermeister.
Ph. André, Gutsbesitzer.
Anschütz, Büchsenmacher.

Becker, Kreisrichter.
von Busse, Landrath.
von Brixen, Major und Kommandeur des 2ten comb. Res.-Bat.
Bendemann, Amtsrath.
v. Busse, Gutsbesitzer.
Brüggemann, Königl. Oberförster.
Bochkoltz, Königl. Oberförster.
v. Brauchitsch, Landrath.
v. Buddenbrock, Lieutenant.
v. Brandenstein, Hauptmann.
v. Bosse, Obrist und Kommandeur des 1sten Inf.-Regiments.
von Berken, Lieut. u. Regt.-Adj. im 1sten Inf.-Regt.
Freiherr von Bönigk, Oberst u. Kommandeur des 28sten Inf.-Regts.
von Borke, Oberst.
Breetz, Lieutenant.
von Budritzki, Hauptmann.
Böhm, Lieutenant.
von Blankensee, Hauptmann.
von Bredow, Lieutenant.
Bock, Hauptmann und Vorstand der Gewehr-Revisions-Kommission.
Basto, Kruggutsbesitzer.
M. Beyer, Gutsbesitzer.
Bernhardt, Königl. Förster.
J. Bettenberg.
Bartholomée, Gewehr-Revisor.

von Cloudt, Hauptmann.
von Cloedt, Lieutenant.
A. F. Clebsch, Rentier.
Coomans, Königl. Oberförster.

Dham, Dr. Med.
v. Dittfurth, Landrath.
Deibel, Sec.-Lieut. in d. Garde-Art.
von Dittfurth, Hauptmann.
von Donat, Hauptmann.
von Dresky, Lieutenant.
Dietz, Sec.-Lieutenant.
Dieckmann, Königl. Fabrik-Kommissarius und Betriebsführer.
von Dittfurth, Hauptmann im 7ten Jäger-Bataillon.
Dallinger, Königl. Oberbüchsenmacher.
Doering, Gewehr-Revisor.

Ehrlich, Königl. Oberförster.
Eckert, Königl. Oberförster.
v. Erhardt, Hauptmann.
Engel, Königl. Zeughaus-Büchsenmacher.
von Ernst, Hauptmann im 1sten Jäger-Bataillon.

A. Frost, Revierförster.
W. Fischer, Dom-Pächter.
v. Fischer-Treuenfeld, Königl. Oberförster.
von Frankenberg, Hauptmann im 7ten Jäger-Bataillon.
Fechner, Königl. Oberförster.
von Froreich, Königl. Oberförster.

Gentner, Gutsbesitzer.
Gumtau, Königl. Forstinspector.
Gericke, Forstcandidat.
Gericke, dgl.
Greulich, dgl.
Graf v. Gneisenau, Hauptmann.
von der Goltz, Hauptmann im 1sten Inf.-Regiment.
von Gersdorf I., Lieutenant.
von Gersdorf, Zimmermeister.
von Gronefeld, Lieutenant.
von der Golz, Freiherr, Hauptmann.
Glaubitz, Kaufmann.
von Gilsa, Major.
Goldstein, Kaufmann.
J. Gronauw, Ober-Büchsenmacher.
von Garnier, Hauptmann.
Goffart, Königl. Forstaufseher.

Hempel, Oberförster.
Hecht, Revierförster.
v. Hensch, Hauptmann.
Graf Henkel, Gutsbesitzer.
Heller, Gutsbesitzer.
von Haugwitz, Rittergutsbesitzer.
von Hagen, Forstrath.
von Houwald, Hauptmann.
von Horn, Obristlieutenant im 1sten Inf.-Regiment.
von Hirschfeld, Major.
Freiherr v. der Horst, Lieutenant.
Hartung, Büchsenmacher.

von Holtzendorff, Sec.-Lieutenant.
von Hobe, Obrist-Lieutenant und Kommand. d. 9ten Hus.-Regmts.
Henzen, Hauptmann im 35sten Inf.-Regiment.
Hellmuth, Hauptmann.
Hahn, reitend. Feldjäger.
Hoch, Bataillons-Büchsenmacher.
von Holwede, Oberst-Lieutenant.
von Hake, Portepéefähnrich.
Haenel, Fabrikbesitzer.
von Hülst, Prem.-Lieutenant im 7ten Jäger-Bataillon.
von Hohnhorst, dgl. und Adjutant.
Helmholz, Büchsenmacher.
von Heydebrandt, Landrath.
J. Hentze, Controllförster.
C. Hoffmann, Forstaufseher.
Hoffmann, Gewehr-Revisor.

Ising, Sec.-Lieut. der Garde-Artillerie.
Jahn, Büchsenmacher.
Jäger, Landrath.

Keuffel, Königl. Oberförster.
Köhler, Revierförster.
Emanuel Kowallik, Gastwirth.
Klopsch, Baumeister.
Krüger, Königl. Oberförster.
W. König, Gastwirth.
Kommallein, Kreis-Gerichtsrath.
von Kottwitz, Lieutenant.
von Kusserow II., Lieutenant.
Kosin von Jaski, Hauptmann.
Klähr, Förster.
Klett, Königl. Fabrik-Kommissarius.

Lenz, Königl. Oberförster.
Freiherr v. Lyncker, Major.
v. Laebell, Major.
Liebeneiner, Forstcandidat.
C. Löhlefink, Gewehr-Revisor.
vou Lassaulx, Oberförster.
Labry, Königl. Forstmeister.
Liehr, Königl. Oberförsterei-Verwalter.
Lundgreen, Fabriken-Kommissarius.
Laue, Sec.-Lieutenant.

Loeper, Syndikus.
v. Lettow, Rentier.

Maraski, Revierförster.
v. Motz, Königl. Oberförster.
Middeldorpf, dgl.
Mänß, dgl.
Michaelis, dgl.
Mano, Lieutenant.
Marggraff, Pr.-Lieutenant.
von Michaelis, Hauptmann im 1sten Inf.-Regiment.
von Massow, Lieut. und Adj. im 23sten Inf.-Regiment.
Mehl, reitender Feldjäger.
du Moulin, Büchsenmacher im Königl. 5ten Kürassier-Regiment.
von Meien, Hauptmann im 7ten Artillerie-Regiment.
Mielisch, Königl. Forstaufseher.
Montua, Hauptmann.

Neumann, Königl. Fabrik-Kommissarius.

von Othegraven, Oberstlieutenant.
v. d. Osten, Hauptmann.

v. Pannewitz, Königl. Oberforstmeister.
Petz, Mathias, Joh., Rentmeister und Revierförster.
Pape, Büchsenmacher.
v. Podewils, Obrist-Lieut. in der Garde-Artillerie.
Prall, Oberförster.
von Paczinski, Lieutenant.
Peters, Lieutenant im 1sten Inf.-Regiment.
von Pannewitz, Hauptmann.
Pannenberg, Kommerzienrath.
Pfeiffer, Forstcandidat.
Dr. Pfeil, Königl. Oberforstrath.
Pedersen, Fabrikant.
Baron von Puttkammer, Hauptmann.
Pauli, Lieutenant.
von Plonski, Oberst-Lieutenant und Commandeur des Garde-Jäger-Bataillons und Inspecteur der Jäger und Schützen.

von Quednow, Lieutenant.

Reiche, Königl. Oberförster.

G. Radeck, Revierförster.
H. Radeck, dgl.
W. Radeck, dgl.
C. Radeck, dgl.
v. Ravenstein, Gutsbesitzer.
v. Rauchhaupt, Königl. Oberförster.
Graf Rittberg, Lieutenant im 1sten Inf.-Regiment.
von Rappard, Major im 28ten Inf.-Regiment.
Röder, Seconde-Lieutenant.
Rothengatter, Bad. Zeughaus-Rüstmeister.
Rother, Förster.
M. Rimy, Förster.

Scheidemantel, Königl. Oberförster.
Springer, dgl.
Seydel, dgl.
Strähler, dgl.
Schubert, Revierförster.
v. Stosch, Freiherr, Major.
v. Spiegel, Gutsbesitzer.
Schütte, Landrath.
Sewennig, Kaufmann.
Sprick, Appretirer.
Stein, Königl. Oberförster.
Stiehler, Regierungsrath.
von Sommerfeld, Hauptmann.
von Szwykowski, Lieutenant.
Graf v. Stillfried I., dgl.
Graf v. Stillfried II., dgl.
Salberg, Lieutenant und Zahlmeister.
Schuch, Lieutenant im 28sten Inf.-Regiment.
Spillner, Pr.-Lieutenant.
von Suchodoletz II., Lieutenant.
von Saucken, desgl.
von Schlieben, Sec.-Lieutenant.
von Schlebrügge, Forstcandidat.
Sadewasser, Apotheker.
Schulemann, Major u. Kommandeur des 6ten Jäger-Bataillons.
Schreit, Hauptmann.
von Schleussing, Hauptmann im 1sten Jäger-Bataillon.
Spangenberg, Sauer und Sturm, Fabrikbesitzer.
B. Ch. Schilling, Fabrikenbesitzer.
Graf zu Solms-Sonnenwalde, Landrath.

Srba, Förster.
Freiherr von Sell, Hauptmann im 7ten Jäger-Bataillon.
Settegast, Königl. Oberförster.
von Steinwehr, Major.
Schaller, Zeughaus-Büchsenmacher.
von Sauken, Hauptmann im 26sten Inf.-Regiment.

Freiherr v. Twickert, Königl. Landrath.
v. Tscholak, Lieutenant.
v. Trebra, Major im 1sten Inf.-Regiment.
von Treskow, Lieutenant.
von Thile, Hauptmann.

Vosfeldt, Königl. Oberförster.

Freiherr v. Wittgenstein, Oberforst-Cand.
E. A. Wittgenstein, Kaufmann.
F. J. Wieder, Mechanikus.
von Weise, Hauptmann.
von Westernhagen, Hauptmann.
von Westernhagen, Sec.-Lieutenant.
Wolff von Gudenberg, Hauptmann.
von Winterfeld, Hauptmann.
von Wissmann, Königl. Landrath.

von Zschüschen, Hauptmann im 28sten Inf.-Regiment.



Druckfehler.

Seite	7	Zeile	3	v. u.	statt	vielmehr	viel mehr.
=	19	=	15	v. o.	=	Viberation	Vibration.
=	22	=	13	v. o.	=	Gemeinde	Gewinde.
=	25	=	9	v. u.	=	Visire	Visiren.

